

Opdrachtgever:

Dingemans Beheer BV
Amerikastraat 12
5171 PL Kaatsheuvel

Contactbedrijf:

Bureau Broeders
Postbus 45
5175 ZG Loon op Zand

Rapportnummer:

91772-XG

Datum rapport:

29 augustus 2011

Status rapport:

Gecontroleerd

Versie rapport:

Revisie 1

Rapport
Geohydrologisch onderzoek
Uitbreiding bedrijfspand aan de
Amerikastraat 12 te Kaatsheuvel

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a

Postbus 38

5688 ZG Oirschot

Tel: 0499 - 578520

Fax: 0499 - 578573

E-mail: info@lankelma-zuid.nl

Internet: www.lankelma-zuid.nl

auteur:

Drs. I.W. van Geloven



Inhoudsopgave

1 Inleiding	1
1.1 Algemeen.....	1
1.2 Projectgegevens.....	1
1.2.1 Situatie	1
1.2.2 Bouwplan.....	1
1.2.3 Waterbalans.....	3
2 Wettelijk kader	4
2.1 Europees beleid.....	4
2.2 Nationaal beleid	4
2.2.1 Vierde Nota waterhuishouding	4
2.2.2 Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw	4
2.2.3 Nationaal bestuursakkoord Water (NBW).....	4
2.3 Provinciaal beleid.....	5
2.3.1 Provinciaal Waterplan	5
2.3.2 Nota Lozingen Buitengebied	5
2.3.3 Provinciale milieuverordening	5
2.4 Waterschap	5
2.4.1 Voorwaarden hemelwaterbeleid.....	5
2.4.2 Voorwaarden compensatie uitbreiding verhard oppervlak.....	6
2.4.3 Beschermde gebieden keur	7
2.5 Gemeente.....	7
2.5.1 Water- en rioleringsplan Loon op Zand, september 2010.....	7
3 Onderzoeksprogramma.....	8
3.1 Onderzoek derden	8
3.2 Veldonderzoek	8
3.2.1 Sonderingen.....	8
3.2.2 Waterpassing.....	8
3.2.3 Terreinininspectie.....	8
3.3 Archiefonderzoek.....	8
3.3.1 NITG-TNO.....	8
3.3.2 Bodem-informatiekaarten / -bronnen	8
3.4 Overleg	8
4 Bodemopbouw en (geo)hydrologie.....	9
4.1 Hoogte maaiveld.....	9
4.2 Bodemopbouw.....	9
4.2.1 Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de bouwplaats.....	9
4.2.2 Geologie van de bouwplaats en omgeving	9
4.3 Waterhuishouding.....	10
4.3.1 Oppervlaktewater.....	10
4.3.2 Grondwater	10
4.3.3 Natuur	11
4.4 Waterdoorlatendheid	11
5 Regenwaterafvoer	12
5.1 Algemeen.....	12
5.1.1 Aanleiding watertoets.....	12
5.1.2 Doel Watertoets	12
5.2 Randvoorwaarden	12
5.2.1 Samenvatting bodemopbouw.....	12
5.2.2 Randvoorwaarden gesteld door Waterschap Brabantse Delta.....	12
5.3 Waterhuishoudingsplan	13
5.3.1 Vuilwater.....	13
5.3.2 Hemelwater	13
5.3.3 Uitwerking zaksloot	13
5.3.4 Uitwerking doorlatende verharding	14
5.4 Algemene richtlijnen uitvoering en ontwerp	15

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

Bijlage 2: TNO-grondwaterstandsgegevens

Verzendlijst

Aantal	Geadresseerde	Contactpersoon
3	Opdrachtgever:	Dhr. J. Dommissie



Figuur 1.2 Foto te ontwikkelen gebied met zicht op de bestaande situatie



Figuur 1.3 Situatie recent verleden (bron: atlas Brabant), plus een projectie van de nieuwe situatie

1.2.3 Waterbalans

Een overzicht van de huidige en toekomstige terreinverharding, is weergegeven in navolgende waterbalans. De oppervlakten van de toekomstige situatie zijn opgegeven, de oppervlakten van de huidige situatie zijn digitaal ingemeten op basis van luchtfoto's.

Oppervlaktes	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]
Terreinverharding + Daken	20.100	33200
Onverhard	13.200	0
Totaal	33300	33300

Uit de waterbalans komt naar voren dat het totaal onverhard terrein met circa 13200 m² zal afnemen. Van de nieuw aan te brengen bebouwing zal slechts 2040 m² buiten de bestaande verharding komen.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Europees beleid

Het Europees waterbeleid heeft vorm gekregen door het opstellen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Het doel van deze richtlijn is het vaststellen van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater, waarmee:

- Aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed en daarnaast worden beschermd en verbeterd;
- Duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- Verhoogde bescherming en verbetering van het aquatische milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de progressieve vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritaire stoffen en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies of verliezen van prioritaire gevaarlijke stoffen;
- Wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging hiervan wordt voorkomen;
- Wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte.

Op deze wijze draagt de Kaderrichtlijn bij aan de realisatie van de volgende maatschappelijke doelen:

- de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en billijk gebruik van water;
- een significante vermindering van de verontreiniging van het grondwater;
- de bescherming van territoriale en mariene wateren;
- om middels stopzetting of geleidelijke beëindiging van lozingen, emissies en verliezen van prioritaire gevaarlijke stoffen, uiteindelijk te komen tot concentraties in het mariene milieu die voor in de natuur voorkomende stoffen dicht bij de achtergrondwaarden liggen en voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen vrijwel nul bedragen.

Het schaalniveau waarop de Kaderrichtlijn betrekking heeft, is die van het stroomgebiedsdistrict.

2.2 Nationaal beleid

2.2.1 Vierde Nota waterhuishouding

In deze nota is veel aandacht voor het kernbegrip 'duurzaam' en het zoeken naar duurzame oplossingen. Ten aanzien van riooloverstorten wordt gesteld dat uiterlijk 1 januari 2005 de rioolstelsels aan de eisen van de CUWVO-basisinspanning dienen te voldoen.

Daarnaast dient er een betere bescherming tegen wateroverlast te zijn door een grote veerkracht van het systeem. Water wordt niet direct afgevoerd, maar (waar mogelijk) in de bodem geïnfiltreerd, opgeslagen in het oppervlaktewater en gebruikt voor specifieke doelen. Water dient daarom vanaf het beginstadium van de planontwikkeling te worden meegenomen en gemeentes dienen na te denken over stedelijk waterbeheer. De gemeentes worden verzocht om:

- tenminste 20% van het huidige verhard oppervlak dat is aangesloten op de riolering af te koppelen, mits dit niet strijdig is met milieudoelstellingen;
- bij nieuwbouw minimaal een afkoppelpercentage van 60% te halen.

2.2.2 Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw

De Commissie Waterbeheer 21e eeuw heeft op 31 augustus 2000 advies uitgebracht aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen. De visie van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw kan worden samengevat in drie kernbegrippen: betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar. Het advies van de commissie komt in het kort neer op de onderstaande punten:

- Het niet-afwentelen van de eigen problematiek op anderen;
- Het verplicht hanteren van de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen, afvoeren;
- Meer ruimte geven aan water.

2.2.3 Nationaal bestuursakkoord Water (NBW)

Het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen gaan samen de waterproblematiek in Nederland aanpakken. Hiertoe is op bestuurlijk niveau het Nationaal Bestuursakkoord Water ondertekend (02-07-

03). Het akkoord heeft tot doel om in de periode tot 2015 het watersysteem in Nederland op orde te krijgen en daarna op orde te houden. Het gaat daarbij om het aanpakken van de gevolgen van de zeespiegelstijging, bodemdaling en een veranderend klimaat. Nederland krijgt hierdoor steeds meer te maken met extreem natte en extreem droge periodes. Om deze problemen te bestrijden zijn maatregelen nodig met als uitgangspunt het eerst vasthouden, dan bergen en vervolgens afvoeren van water.

2.3 Provinciaal beleid

2.3.1 Provinciaal Waterplan

Het Provinciaal Waterplan bevat het strategische waterbeleid van de provincie Noord-Brabant voor de periode 2010-2015. Het plan doorloopt samen met de plannen van het Rijk en de waterschappen een beleidscyclus die is afgestemd op de verplichtingen uit de Kaderrichtlijn Water. Naast beleidskader is het Provinciaal Waterplan ook toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water. Het plan is tevens beheerplan voor grondwateronttrekkingen. Bovendien is het plan structuurvisie voor het aspect water op grond van de nieuwe Wet ruimtelijke ordening.

Op het vlak van omgaan met waterkwantiteit spelen de huidige inzichten over klimaatontwikkeling een belangrijke rol. Waterschappen en gemeenten zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor het oplossen van wateroverlast in bebouwd gebied.

2.3.2 Nota Lozingen Buitengebied

De provincie Noord-Brabant hanteert het uitgangspunt dat elke eigenaar van een lozing in het buitengebied bij de aanpak van die lozing door de gemeente in beginsel op gelijke wijze behandeld dient te worden. In de provinciale beleidslijn speelt verbreding van de gemeentelijke zorgplicht daarom een belangrijke rol. Verbreding van de zorgplicht betekent dat de gemeente in principe de zorg heeft voor de afvoer van het afvalwater van alle bewoners in het buitengebied. Niet alleen van diegenen die op de riolering worden aangesloten.

In de nota wordt het beleid uitgewerkt via twee sporen, waarbij de keuze van gemeenten voor verbreding van de zorgplicht en daarmee gelijke behandeling van elke burger voorop staat. Verder wordt in de nota de aanduiding van kwetsbare gebieden, die van belang zijn voor de uitvoering van het beleid, geactualiseerd en wordt een financiële subsidieregeling aangekondigd. Via de subsidieregeling worden gemeenten gestimuleerd tot het leveren van een extra inspanning voor de aanpak van de ongezuiverde lozingen in het buitengebied.

2.3.3 Provinciale milieuverordening

De Provinciale milieuverordening (PMV) is een juridische verankering van het Provinciaal milieubeleid en heeft onder meer betrekking op bescherming van het grondwater met het oog op de waterwinning (begrenzing van zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden met bijbehorende regelgeving). De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen de beschermingszone van een waterwingebied (PMV 2004).

2.4 Waterschap

In het kader van het huidige overheidsbeleid (4^e nota Waterhuishouding) en het beleid van waterschap Brabantse Delta dient invulling te worden gegeven aan "duurzaam stedelijk waterbeheer".

Het beleid betekent dat het actuele grondwaterregime gehandhaafd dient te blijven en er 'waterneutraal' gebouwd dient te worden. Daarnaast heeft dit tot gevolg dat het gebiedseigen hemelwater vastgehouden dient te worden, ofwel een afwateringssysteem met maximale afkoppeling. Volgens dit principe wordt 'schoon' hemelwater niet naar een rioolwaterzuivering afgevoerd, maar via een alternatief systeem opgevangen en afgevoerd naar het grond- dan wel oppervlaktewater.

In de nota "Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009" is het waterschapsbeleid nader uitgewerkt in technische voorwaarden aan de hand waarvan het waterschap de ingrepen in het watersysteem kan beoordelen. Onderstaand zijn de relevante voorwaarden voor de behandeling van hemelwater kort beschreven. Voor het complete overzicht van de voorwaarden wordt verwezen naar de nota.

2.4.1 Voorwaarden hemelwaterbeleid

- Voorkomen is beter dan genezen: schoon hemelwater schoon houden is beter dan hemelwater laten vervuilen om het vervolgens te moeten reinigen;

- Afkoppelen is een wens, maar geen doel op zich: het "ontvlechten" van afvloeiend hemelwater en huishoudelijk afvalwater is een middel dat ingezet kan worden om te komen tot een duurzame ontwikkeling;
- Problemen niet verschuiven of afwentelen: het omgaan met afvloeiend hemelwater kan op velerlei onderdelen problemen opleveren. Het is niet zinvol om met het oplossen van het ene probleem een ander even groot probleem te creëren;
- Maatschappelijke doelmatigheid staat centraal: ingrepen in het samenhangende radarwerk van de waterhuishouding in bebouwd gebied moeten gebaseerd zijn op maatschappelijke doelmatigheid;
- De uitzondering bevestigt de regel: er moet een balans zijn tussen vaste regels voor "gewone" situaties enerzijds en maatwerk voor "buitengewone" situaties anderzijds.

Meer specifiek hanteert het waterschap de volgende uitgangspunten:

- Functioneren van hemelwatersystemen: Het hemelwaterbeleid gaat uit van het scheiden van afvalwater en hemelwater waar dit mogelijk is;
- Het gebruik van robuuste systemen heeft de voorkeur. Robuuste systemen zijn relatief ongevoelig voor verkeerde aanleg, verkeerd gebruik en calamiteiten;
- Bij een flexibel systeem kan het functioneren relatief eenvoudig worden aangepast aan veranderde inzichten;
- Kwantiteit:
 - In bestaand stedelijk gebied moet een eventuele toename van de afvoer van hemelwater naar een watersysteem zoveel mogelijk worden voorkomen of gecompenseerd worden. Dit kan tot grote opgaven leiden als het afgekoppelde hemelwater afvoert naar een ander watersysteem dan de (gemengde) riooloverstorten doen/deden;
 - Het beperken of verminderen van de hoeveelheid verhard oppervlak, door geen onnodige verhardingen aan te leggen, kan een belangrijke bijdrage leveren aan het voorkomen van versnelde/vergroete afvoer van hemelwater uit stedelijk gebied;
- Kwaliteit:
 - De samenstelling van het afvloeiende hemelwater bepaalt mede de wijze waarop met de afvoer van het hemelwater wordt omgegaan. De bestemming van het water volgt uit de lokale situatie;
 - Schoon hemelwater, dat wil zeggen hemelwater dat afvloeit van schone oppervlakken, kan zonder zuivering worden geloosd op het oppervlaktewater;
 - Hemelwater dat afstroomt van matig vuile oppervlakken kan worden geïnfiltreerd, of na zuivering worden geloosd op het oppervlaktewater;
 - Hemelwater dat afstroomt van vervuilde oppervlakken dient afgevoerd te worden naar de rwzi.

2.4.2 Voorwaarden compensatie uitbreiding verhard oppervlak

Voor alle verharde oppervlakken van 2000 m² of groter, die lozen op oppervlaktewater is een vergunning van het waterschap noodzakelijk. Indien door de ontwikkeling in kwestie ook de toename van het verhard oppervlak 2000 m² of groter is zal retentie worden geëist. De retentie-eis zal zich in beginsel beperken tot alleen de uitbreiding. Of het waterschap daadwerkelijk retentie zal eisen, is niet zozeer afhankelijk van het totale oppervlak, maar van de toename van het verhard oppervlak. Immers, ontwikkelingen dienen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd.

Hydrologisch neutraal houdt in dat als gevolg van de uitbreiding van het verhard oppervlak de grondwaterstand niet verlaagd wordt en de afvoer naar het oppervlaktewater niet toeneemt. Voor compenserende maatregelen ten aanzien van afvoer naar oppervlaktewater wordt de afstroming vergeleken met de landbouwkundige afvoer. De compenserende voorziening moet er voor zorgen dat de lozing wordt teruggebracht tot de landbouwkundige afvoernorm door voldoende retentie te creëren. Voor de landbouwkundige afvoernormen wordt verwezen naar tabel 3.1 uit de nota.

De omvang van de retentie dient bepaald te worden op basis van de landbouwkundige afvoer en de regenbui de één keer in de honderd jaar voorkomt plus 10%. ($T=100 + 10\%$). Bij de aanleg van retenties voor grotere verharde oppervlakken dient de omvang van de retentie te zijn afgestemd op het gehele frequentiebereik (dus van $T=1$ jaar tot $T=100$ jaar). In tabel 3.3 van de nota is dit bereik weergegeven. Wanneer het gaat om het afkoppelen van hemelwater van een gemengd rioolstelsel zijn eventueel compenserende maatregelen nodig. Dit geldt wanneer bij het afkoppelen het bestaande rioolstelsel wordt aangepast (minder berging en een kleinere pompcapaciteit). Tevens is er compensatie nodig wanneer meer dan 50% van het totaal verhard oppervlak binnen een rioleringsbemalingsgebied wordt afgekoppeld. De omvang van de compensatie is 15 mm per vierkante meter afgekoppeld verhard oppervlak (verlies berging 7 mm en verlies pompcapaciteit 8 mm). De voorkeursvolgorde voor het realiseren van de retentiebehoefte is:

1. Infiltreren;
2. Retentie aanleggen binnen het plangebied;
3. Retentie aanleg buiten het plangebied;
4. Berging zoeken in bestaand watersysteem.

2.4.3 Beschermde gebieden keur

In de keur zijn beschermde gebieden vastgesteld waarbinnen voor elke vorm van wateraan- en -afvoer lozing of onttrekking (vanaf 0 m³/h) een vergunning noodzakelijk is. Het plangebied is echter niet gelegen binnen een dergelijk gebied.

2.5 Gemeente

2.5.1 Water- en rioleringsplan Loon op Zand, september 2010

Bij het formuleren van de gewenste situatie voor deze aandachtsgebieden volgt de gemeente grotendeels bestaand beleid en wet- en regelgeving:

- Europese Kaderrichtlijn Water;
- Nationaal bestuursakkoord Water;
- Bestuursakkoord Waterketen;
- Waterbeheerplan Brabantse Delta 2010-2015.

In het kader van het Nationaal Bestuursakkoord (NBW) dient de stedelijke wateropgave te worden bepaald. In de stedelijke wateropgave wordt in beeld gebracht welke maatregelen getroffen moeten worden om in de toekomst wateroverlast in bebouwd (stedelijk) gebied zoveel mogelijk te voorkomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

1. Voorkomen van inundaties vanuit oppervlaktewater.
Voor bebouwde gebieden geldt als streefbeeld dat het gebied niet vaker mag inunderen vanuit oppervlaktewater dan volgt uit de werknorm voor inundatie van het NBW. Concreet betekent dit voor het bebouwd gebied dit niet vaker dan eens per 100 jaar mag inunderen. Voor parken en sportterreinen geldt dat dit niet vaker dan eens per 25 jaar mag inunderen.
2. Voorkomen van grondwateroverlast.
3. Voorkomen van water op straat.

Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen wordt met behulp van de watertoets hieraan invulling gegeven. De watertoets is een verplicht procesinstrument voor alle ruimtelijke plannen met als doel te waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op een evenwichtige wijze hierin worden meegenomen, waarbij hydrologisch neutraal bouwen als uitgangspunt geldt. Afwenteling naar benedenstroomse gebieden is niet aan de orde.

3 ONDERZOEKSPROGRAMMA

3.1 Onderzoek derden

Door derden (Bakker milieuvadvisen Waalwijk) is d.d. juni 2009 een milieukundig onderzoek uitgevoerd en gerapporteerd onder nummer BM/1575-09. Hierbij is een aantal handboringen uitgevoerd en is een peilbuis geplaatst. De gegevens hiervan zijn voor zover relevant en van toepassing gebuikt in het kader van onderhavig onderzoek. De relevante boorstaten zijn weergegeven op Bijlage 1.

3.2 Veldonderzoek

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 26 april - 2 mei 2011.

3.2.1 Sonderingen

Voor dit project zijn door ons bureau 18 sonderingen gemaakt. Het betreft de sondeernummers: S1 t/m S18. De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische kleefmantelconus, conform NEN 5140 Klasse 2. In Bijlage 1 zijn de sondeergegevens in grafiekvorm weergegeven. Voor de juiste locaties van de sondeerpunten wordt verwezen naar de situatieschets eveneens in Bijlage 1.

3.2.2 Waterpassing

De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van een vast referentieniveau (Ref). Voor informatie over het gebruikte referentiepunt en de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat en situatietekening in Bijlage 1.

3.2.3 Terreinspectie

Teneinde meer inzicht te krijgen in de situatie op en rondom het terrein is 12 mei 2011 een terreinspectie uitgevoerd.

3.3 Archiefonderzoek

3.3.1 NITG-TNO

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de locatie zijn bij NITG-TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd. Het betreft de gegevens van de peilbuizen B44G0518, 0034, 0340, B44H0018, 0301 en 0006. De situering van de peilbuizen en de grondwaterstandsgegevens zijn weergegeven in Bijlage 2. Door de gemeente geregistreerde waterstandsgegevens zijn niet geraadpleegd.

Teneinde meer inzicht te geven in de geologie van de bouwplaats en omgeving zijn, de (hydro)geologische gegevens geraadpleegd van het Regionaal geohydrologisch informatiesysteem (Regis / Dinoloket NITG-TNO). Het betreft met name de gegevens van het Landelijk "Digital Geological Model" V1.2 uit 2008.

3.3.2 Bodem-informatiekaarten / -bronnen

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bodem-informatiekaarten geraadpleegd. Het betreft onder meer:

- Bodemkaart van Nederland 1:50.000, CGI-Alterra.
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO-NITG.
- Wateratlas, Provincie Noord - Brabant.
- AHN, actueel hoogtebestand van Nederland.
- Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem van Nederland, NITG-TNO.
- Dinoloket, NITG-TNO.
- De Keur van het waterschap
- Water- en rioleringsplan Loon op Zand, september 2010.

Tevens zijn onze eigen archiefgegevens geraadpleegd.

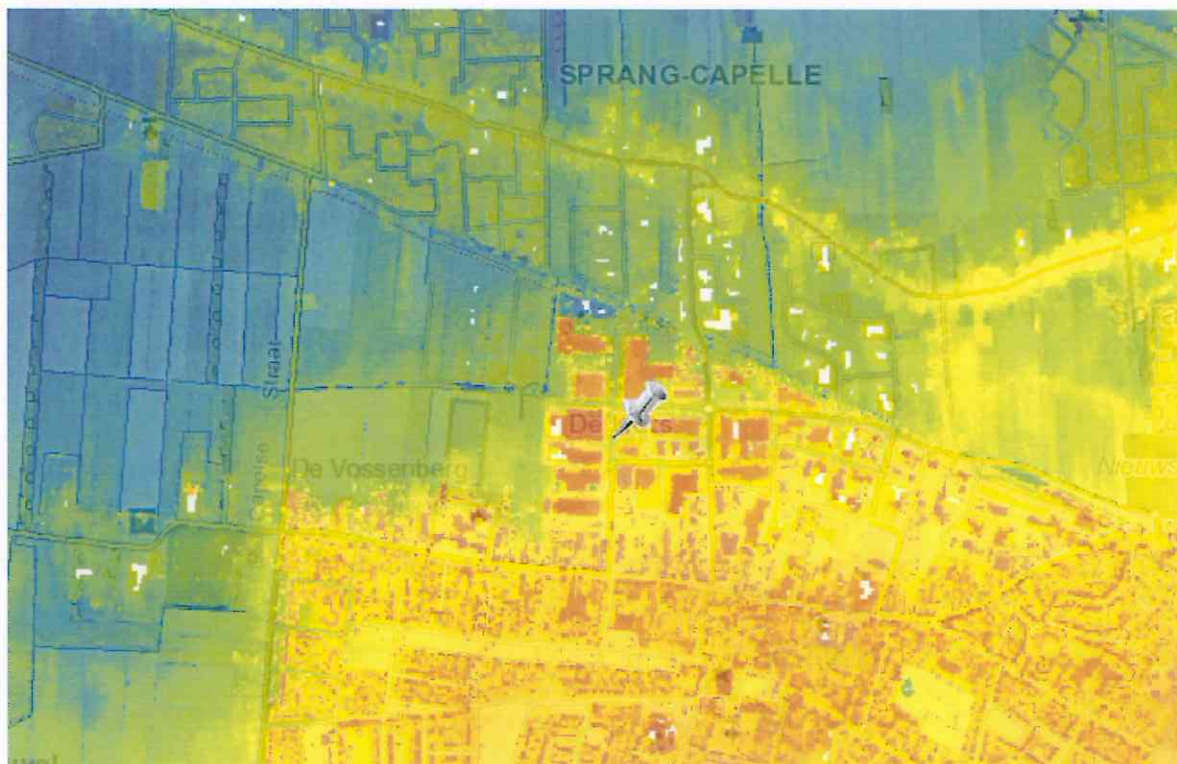
3.4 Overleg

Teneinde meer inzicht te krijgen in de wijze waarop het hemelwater van de nieuwbouw moet worden verwerkt is door de opdrachtgever telefonisch en fysiek overleg gepleegd met de gemeente Loon op Zand. Tevens heeft overleg plaatsgevonden tussen de opdrachtgever en ons bureau.

4 BODEMOPBOUW EN (GEO)HYDROLOGIE

4.1 Hoogte maaiveld

De hoogte van het maaiveld wordt op basis van de gegevens van AHN ingeschat op circa 3,5 m + NAP. Het terrein zelf is relatief vlak. Regionaal ligt het terrein op een overgangsgebied tussen de hoger gelegen kern van Kaatsheuvel en de lager gelegen polder en bebouwing van Sprang-Capelle ten noorden en westen. (zie ook navolgende figuur).



4.2 Bodemopbouw

4.2.1 Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de bouwplaats

Vanaf maaiveld worden tot circa 1,5 à 2,5 m - mv sterk siltige zandafzettingen aangetoond, met hier en daar leemlagen. Hieronder wordt tot de maximaal verkende diepte een doorgaand zandpakket aangetoond.

4.2.2 Geologie van de bouwplaats en omgeving

De op basis van de geraadpleegde bronnen verwachte ondiepe geologie op de locatie is weergegeven in navolgende tabel. De werkelijke laagopbouw en -samenstelling kan hiervan enigszins afwijken.

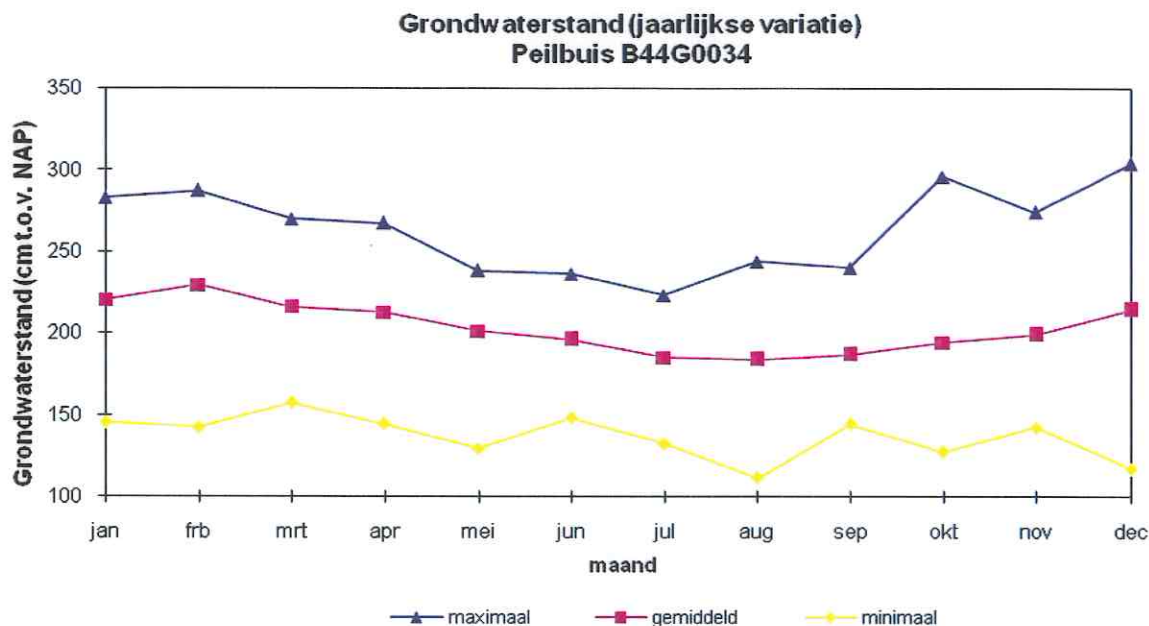
Vanaf* [m tov NAP]	Formatienaam*	Kenmerk	Lithologie**
1	Boxtel (k)	zeer uiteenlopende afzettingen uit het Midden/Laat-Pleistoceen en het Vroeg-Holoceen	slecht doorlatende leem-, klei-, veen- of humusrijke lagen, afgewisseld met fijn zand
-6	Boxtel (z)	zeer uiteenlopende afzettingen uit het Midden/Laat-Pleistoceen en het Vroeg-Holoceen	voornamelijk zand met fijne korrelgrootte
- 32	Sterksel (z)	rivierafzetting uit het Midden Pleistoceen en het laatste deel van het Vroeg Pleistoceen	grof zand en grind, en ze bevat ook soms ook keien
- 40	Stramproy (k)	eolisch, periglaciaal en fluvioglaciaal zand uit de ijstijden van het Vroeg- tot vroeg Midden Pleistoceen	Overwegend slecht doorlatende lagen leem en klei

* Bron: Landelijk DGM model V1.2 - 2008, NITG-TNO, de werkelijke diepte en formatienaam kan afwijken

** Beschreven is de dominante lithologie. Ondergeschikte en sporadisch voorkomende lithologie is niet beschreven.

4.3.2.2 Grondwateronttrekkingen

Op basis van de Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant kan worden gesteld dat de onderzoekslocatie niet ligt de beschermingszone van een waterwingebied. In de directe omgeving van de onderzoekslocatie vinden geen omvangrijke geregistreerde onttrekkingen plaats.



Figuur 4.2 Indicatie jaarlijkse grondwaterstandsfluctuatie in een peilbuis in de omgeving van de onderzoekslocatie

4.3.2.3 Grondwateroverlast

Er is op de locatie en in de omgeving geen sprake van wateroverlast.

4.3.3 Natuur

De onderzoekslocatie ligt ten westen van het natuurgebied de Loonse en Drunense duinen. De locatie maakt geen deel uit van een ecologische hoofdstructuur, natuurplek, vogel- of habitatrichtlijngebied of natuurbeschermingswetgebied. De locatie is niet gesitueerd binnen een verordeninggebied of een attentiegebied ten aanzien van de waterhuishouding.

4.4 Waterdoorlatendheid

De waterdoorlatendheid van de bodem is voor deze locatie niet specifiek bepaald. Op basis van de boorstaten en sonderingen, waarbij leem en sterk siltige lagen zijn aangetroffen in de bovengrond wordt verwacht dat de doorlatendheid van de grond slecht is ($< 0,5$ m/dag). Bij eerder uitgevoerd onderzoek in de omgeving zijn lage doorlatendheden gemeten ($0,2$ à $0,4$ m/dag). Dit is in lijn met de geologische aanduiding van de bovenlaag als Boxtel K1, waarbij de K duidt op slecht doorlatende / scheidende lagen (en Z op zandlagen).

5 REGENWATERAFVOER

5.1 Algemeen

5.1.1 Aanleiding watertoets

Door realisatie van het plan zal het verhard oppervlak toenemen. Doordat het verhard oppervlakte toeneemt, zal de nieuwbouw - zonder aanvullende maatregelen - een negatief effect hebben op de grond- en afvalwaterhuishouding. Teneinde te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal bouwen zijn mitigerende noodzakelijk. Navolgend wordt nader ingegaan op de invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding.

5.1.2 Doel Watertoets

De watertoets is per 1 november 2003 wettelijk verankerd in het Besluit Ruimtelijke Ordening. Bij het opstellen van bestemmingsplannen, structuurplannen, streekplannen of andere ruimtelijke plannen is de initiatiefnemer verplicht een watertoets uit te voeren. Dit betekent dat al in een vroeg stadium de initiatiefnemer met de waterbeheerder overlegt. De waterbeheerder adviseert vervolgens over de manier waarop in het initiatief het beste rekening gehouden kan worden met het watersysteem. Uitgangspunt voor de watertoets is dat ruimtelijke ingrepen geen negatieve invloed mogen hebben op het watersysteem.

5.2 Randvoorwaarden

5.2.1 Samenvatting bodemopbouw

De bodem op de onderzoekslocatie kan als volgt worden geschematiseerd:

- De maaiveldhoogte op de locatie wordt ingeschat op circa 3,5 m + NAP.
- De grondwaterstand is geregistreerd, variërend van 1,5 tot 2 m - mv. De gemiddeld hoogste grondwaterstand wordt ingeschat op circa 0,8 m - mv.
- De bodem bestaat tot circa 2,5 m uit sterk siltig zand en leem en is naar verwachting slecht doorlatend.
- Gezien de slechte doorlatendheid van de bodem is de bodem niet geschikt voor infiltratie van hemelwater (middels reguliere systemen).

5.2.2 Randvoorwaarden gesteld door Waterschap Brabantse Delta

De belangrijkste uitgangspunten en randvoorwaarden van het waterschap zijn hieronder beknopt weergegeven:

- Bij alle bouwplannen dient gestreefd te worden naar een scheiding van vuilwater en (schoon) hemelwater (wens);
- Bij de bergingsberekening moet uitgegaan worden van de hydraulische randvoorwaarden 2009 die opgesteld zijn door waterschap Brabantse Delta;
 - Het waterschap hanteert als norm dat voor een toename van de verharding van 2.000 m² of meer een retentie moet worden aangelegd. Doormiddel van een berekening dient inzichtelijk worden gemaakt wat de bergingsbehoefte van het plan is bij een T=100 neerslagsituatie;
 - Bij de berekening van de benodigde retentie wordt uitgegaan van een benodigde berging (voor zandgebied) voor de toename van het verhard oppervlak van 780 m³/ha bij een T=100 bui conform de Hydraulische randvoorwaarden 2009 van Waterschap Brabantse Delta;
 - Bij ombouw van een gemengd stelsel naar een volledig gescheiden stelsel moet er ter compensatie 15 mm retentie worden aangelegd per m² afgekoppeld verhard oppervlak (150 m³/ha);
- De voorkeur van het waterschap gaat uit naar het infiltreren en bergen in eigen gebied. De hoeveelheid hemelwater dat infiltreert mag worden afgehaald van de bergingsbehoefte van het plan;
- De retentie dient te worden gerealiseerd boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) of het zomerpeil;
- Bij de bouw worden bij voorkeur geen uitlogende of milieuvervuilende materialen of stoffen gebruikt.

5.3 Waterhuishoudingsplan

5.3.1 Vuilwater

De vuilwaterafvoer van het plan moet worden aangesloten op het gemeentelijk gemengd rioolstelsel gelegen in het plangebied. Bij de verdere uitwerking van het plan dient te worden getoetst of het ontvangende stelsel voldoende capaciteit heeft.

5.3.2 Hemelwater

5.3.2.1 Resultaat overleg

Tijdens overleg d.d. 21 juni tussen de opdrachtgever en het waterschap en overleg d.d. 6 juli jl. tussen de opdrachtgever en de gemeente (met medeweten/inbreng van het waterschap) is het volgende afgesteld:

- Hemelwater van het **bestaande dakoppervlak en de verharding** mogen worden afgevoerd zoals in de huidige situatie en hoeven niet te worden afgekoppeld. Dit geldt ook voor het dakoppervlak dat wordt gecreëerd ter plaatse van de huidige verharding.
- Hemelwater van het **nieuw te creëren dakoppervlak** buiten de bestaande verharding dient te worden afgekoppeld. Hiertoe zal een (zak)sloot worden gegraven langs de westgrens van het perceel. De sloot zal worden voorzien van een geknepen overstort naar de watergang langs de Belgiëstraat ten noorden van de locatie. De opdrachtgever heeft toestemming om hiertoe een leiding aan te leggen over het perceel van de gemeente.
- Hemelwater van de **nieuw te creëren verharding** zal niet worden aangesloten op de riolering. De verharding zal worden uitgevoerd in een systeem van doorlatende bestrating met bergingscapaciteit.

5.3.3 Uitwerking zaksloot

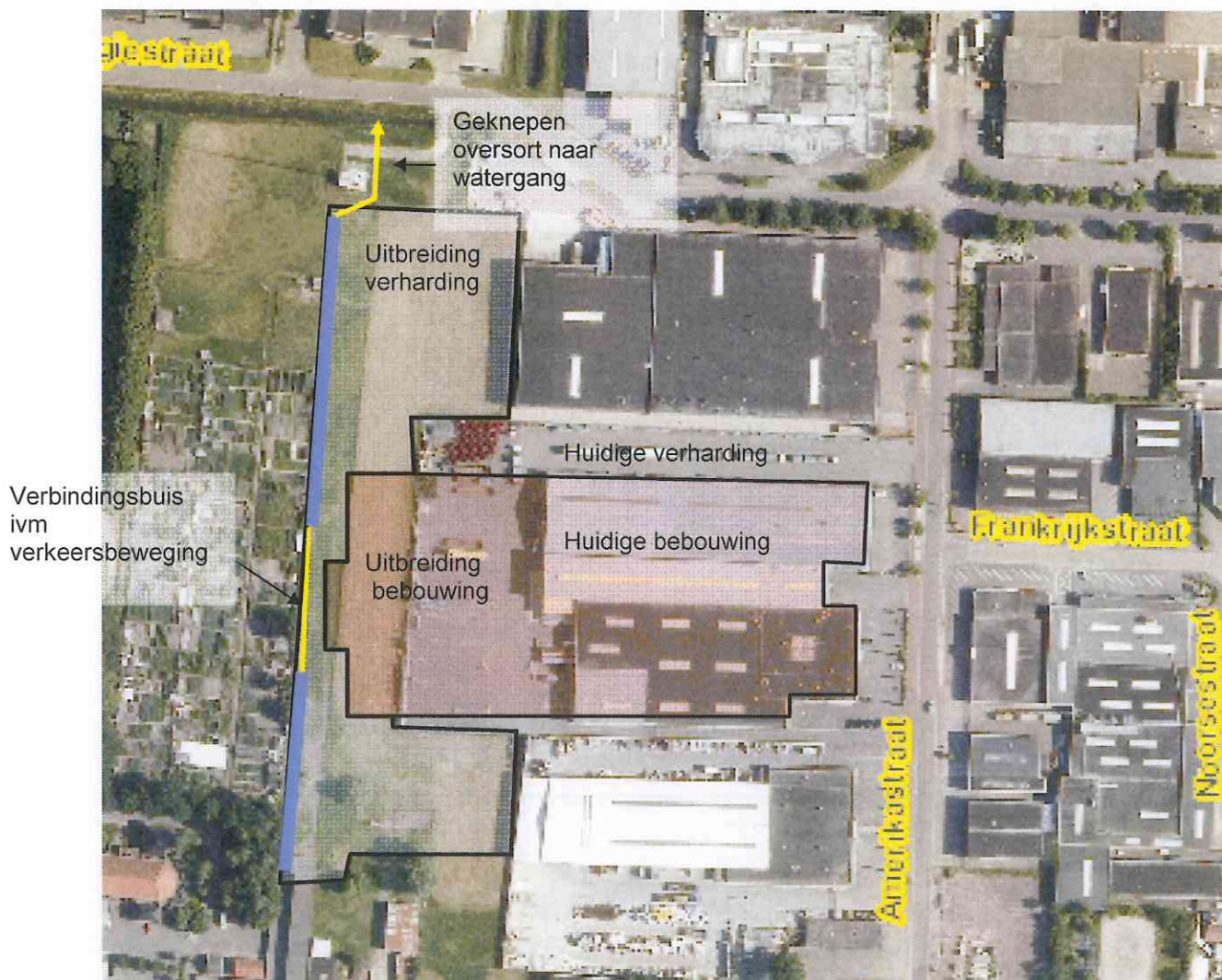
Teneinde het hemelwater van het dakoppervlak te kunnen verwerken zal langs de westelijke grens van het terrein een zaksloot worden aangelegd.

De totale lengte van de perceelsgrens is circa 250 m. Omdat daar waar de bebouwing het dichtst bij de perceelgrens staat verkeersbewegingen plaatsvinden van zwaar verkeer is besloten ter plaatse over circa 50 m een betonnen verbindingbuis aan te brengen. De beschikbare lengte van de zaksloot bedraagt derhalve circa 200 m.

Voor de dimensionering van de sloot wordt uitgegaan van een minimale bodembreedte van 0,5 m en een talud van 1 : 1,5 (cf. hydraulische randvoorwaarden waterschap), zodat de bovenbreedte van de sloot 2,9 m bedraagt. De bodem van de zaksloot wordt aangenomen op 2,7 m + NAP (circa. 0,8 m - mv), zodat de capaciteit van de sloot circa 1,36 m³/m¹ bedraagt.

Uitgaande van een te compenseren dakoppervlak van 2040 m² en een retentieeis van 780 m³/ha dient circa 159 m³ berging te worden gecreëerd. Om deze berging te realiseren is circa 116 m¹ sloot nodig. Om echter de bergingscapaciteit van de sloot te garanderen in de toekomst (onder meer ten gevolge van dichtgroeien, inzakken van wanden enz.) wordt geadviseerd desalniettemin over de volledig, praktisch beschikbare ruimte de sloot aan te brengen. De principe-situering van de zaksloot is weergegeven in Figuur 5.1. Het definitieve ontwerp van de sloot dient nader te worden vastgesteld bij het uitwerken van de terreininrichting.

Vanuit de zaksloot zal in beperkte mate water infiltreren in de bodem. Teneinde stagnatie van water in de sloot te voorkomen dient de sloot te worden voorzien van een geknepen uitloop richting de watergang in de Belgiëstraat. De knijpvoorziening dient ervoor te zorgen dat de retentievoorziening enkel met de toegestane landbouwkundige afvoer loost op het oppervlaktewatersysteem (5,8 mm/dag). De diameter en hoogte van de uitloop dient nader te worden vastgesteld. De minimale maat voor de knijpvoorziening is volgens de richtlijnen 40 mm.

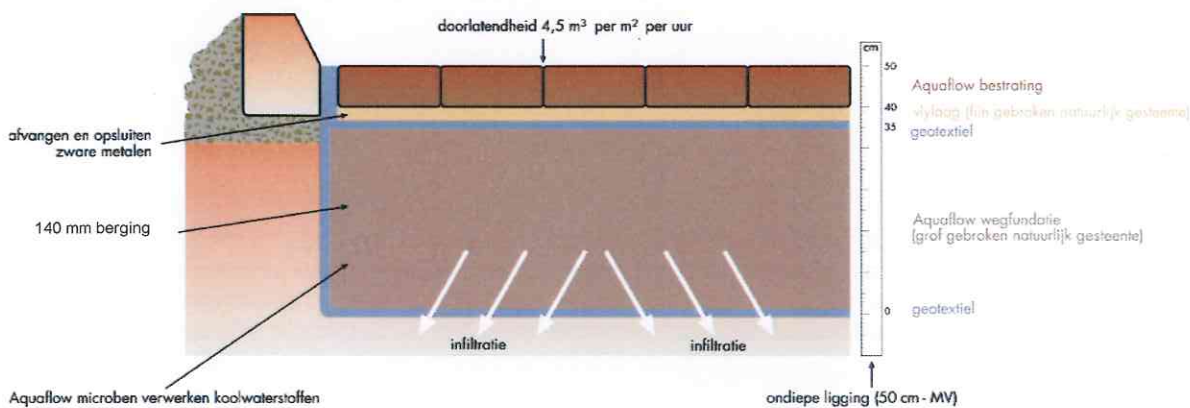


Figuur 5.1 Principesituering zaksloot

5.3.4 Uitwerking doorlatende verharding

In overleg met de opdrachtgever is voor de nieuw te creëren verharding gekozen om uit te gaan van een Aquaflow-systeem of vergelijkbaar met doorlatende verharding met bergend vermogen.

Het Aquaflow-systeem bestaat uit een doorlatende wegverharding, in combinatie met een wegfundatie bestaande uit grof gebroken natuursteen. Het systeem wordt rondom voorzien van geotextiel. Door de combinatie van de gebruikte materialen en de opbouw heeft het systeem een groot bergend, infiltrerend en zuiverend vermogen. Volgens opgave van de leverancier worden in de vlijlaag (de bovenste laag) van de wegfundatie de zware metalen afgevangen doordat zij verkleven aan deeltjes die op hun beurt weer blijven kleven aan het natuurlijk gesteente. In het onderste gedeelte van de wegfundatie worden koolwaterstoffen (olie en benzine) afgebroken door speciaal aangebrachte Aquaflow microben. Een principe-doorsnede is weergegeven in Figuur 5.2.



Figuur 5.2 Principe-doorsnede Aquaflow-systeem

De bergingscapaciteit van Aquaflow bedraagt circa 140 mm per m² en voldoet daarmee ruim aan de retentie-eis van het waterschap van 780 m²/ha.

Aandachtspunten zijn verder:

- Vanuit het systeem zal een beperkte hoeveelheid water in de bodem kunnen infiltreren, derhalve zal het systeem worden voorzien van een geknepen uitloop die het water kan afvoeren naar de te graven sloot.
- Om disfunctioneren van het systeem te voorkomen zullen enkele noodkolken worden aangelegd op het terrein, die het water versneld in de bergende wegfundatie kunnen voeren.
- Geadviseerd uit te gaan van een systeem met voldoende draagkracht voor de hoge aslasten van het werkverkeer op het terrein.

5.4 Algemene richtlijnen uitvoering en ontwerp

Voor het voorkomen van verontreiniging van de bodem is het in eerste instantie belangrijk om de verontreiniging van afstromend hemelwater te voorkomen. Hemelwater kan hierbij onderscheiden worden in straat- en dakwater. Straatwater bevat dikwijls verontreinigingen afkomstig van verkeer, zwerfvuul en bedrijfsactiviteiten. Dakwater is aanzienlijk schoner.

5.4.1.1 Verontreiniging door afstroming van wegen en parkeerterreinen

De gemiddelde verontreinigingsconcentraties in hemelwater kunnen toenemen bij afstroming van wegen. De gemiddelde concentraties in afstromend hemelwater van wegen is onder meer afhankelijk van de verkeersintensiteit. Voor een aantal stoffen (bijvoorbeeld koper, zink en cadmium) neemt de gemiddelde vervuiling toe met de verkeersintensiteit. Andere voorkomende verontreinigingen in afstromend water van wegen en parkeerterreinen zijn lood, olie en PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen).

In de leidraad aan- en afkoppelen van verharde oppervlakken wordt voor de infiltratie van hemelwater als grens een verkeersintensiteit van 1000 motorvoertuigbewegingen per dag gehanteerd.

5.4.1.2 Verontreiniging door dakbedekking

De gebruikte materialen voor daken, dakgoten en hemelwaterafvoeren kunnen bijdragen aan verhoogde concentraties zware metalen (zoals lood, zink en koper) en PAK. Deze verontreinigingen kunnen voorkomen worden, bijvoorbeeld door het gebruik van alternatieve, niet uitlogende, bouwmaterialen of het toepassen van een coating voor dakvlakken en goten van lood, zink en koper (zie ook Bouwstoffenbesluit).

5.4.1.3 Overige

Verontreinigingen kunnen verder onder andere ontstaan door gebruik en beheer van de verharde oppervlakten. Een en ander kan bijvoorbeeld worden beperkt door:

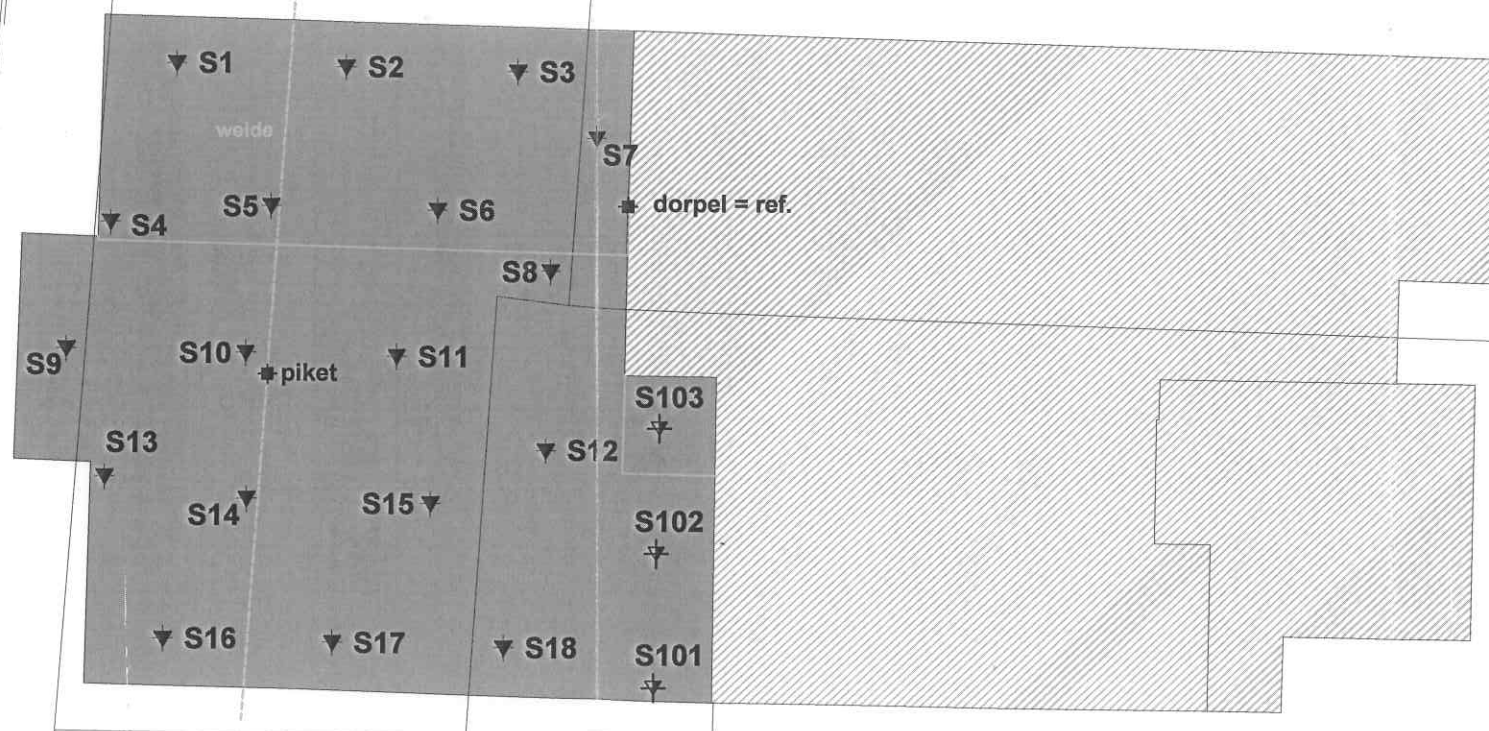
- voorlichting en controle op het gebruik van autowasplaatsen;
- verbod op het gebruik van schadelijke onkruidbestrijdingsmiddelen. Alternatieven zijn schoffelen, wieden, borstelen en verbranden van onkruid.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek



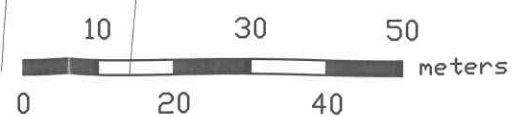
BELGIESTRAAT

AMERIKA STRAAT



Legenda

- ▼ Sondering
- Boring
- Meetpunt
- ▽ Sondering niet uitgevoerd
- ⊙ Handsondering
- ▽ Sondering eerder uitgevoerd
- ⊙ Wegdrukpeilbuis
- ⊙ Boring met peilbuis



Situatietekening locatie

getekend: SHA
datum: 5 mei 2011
projectleider: PSW
formaat: a3
schaal: 1 : 1000

Project
**Uitbreiding bedrijfspand aan de
Amerikastraat 12 te Kaatsheuvel**

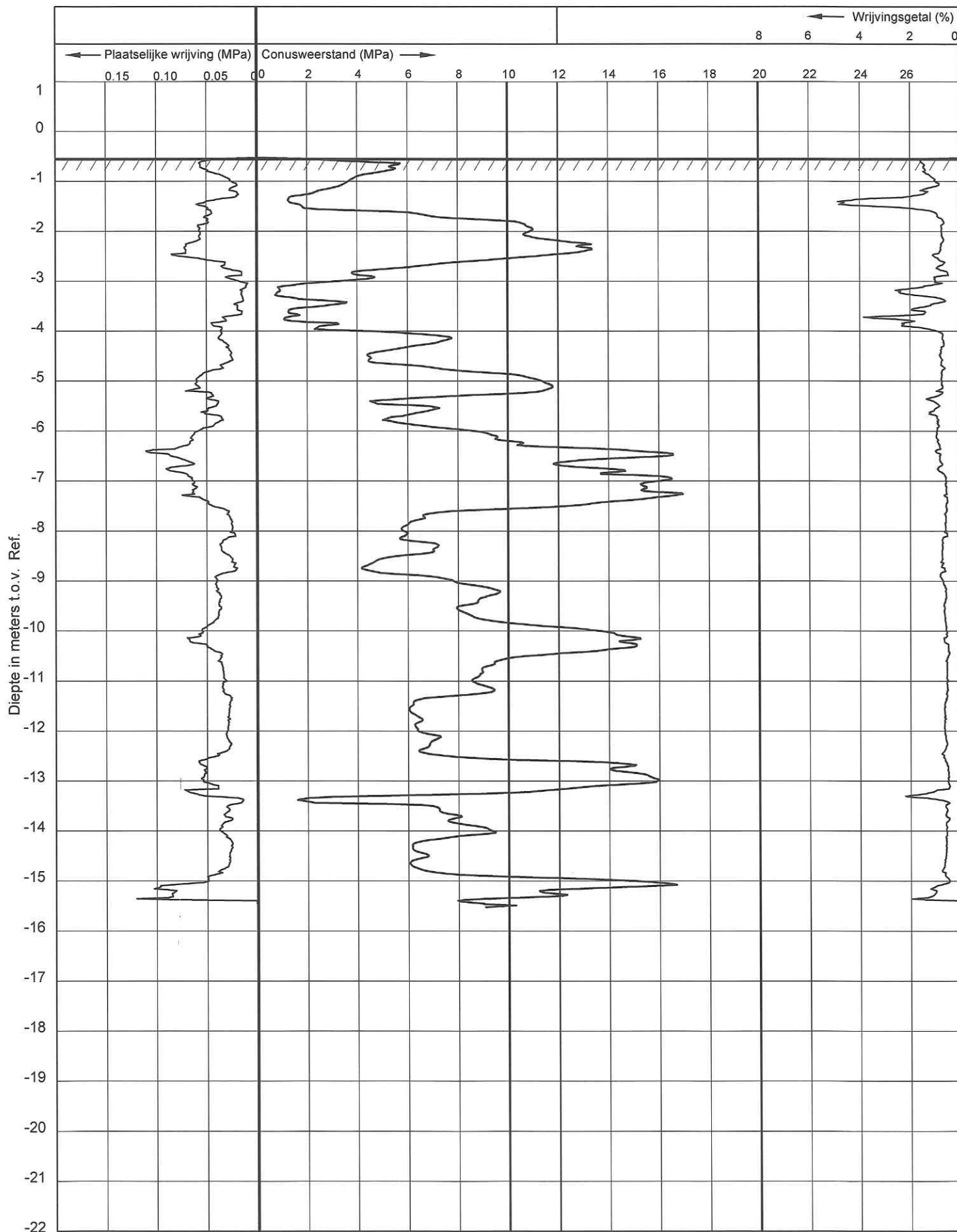
projectnummer: 91772

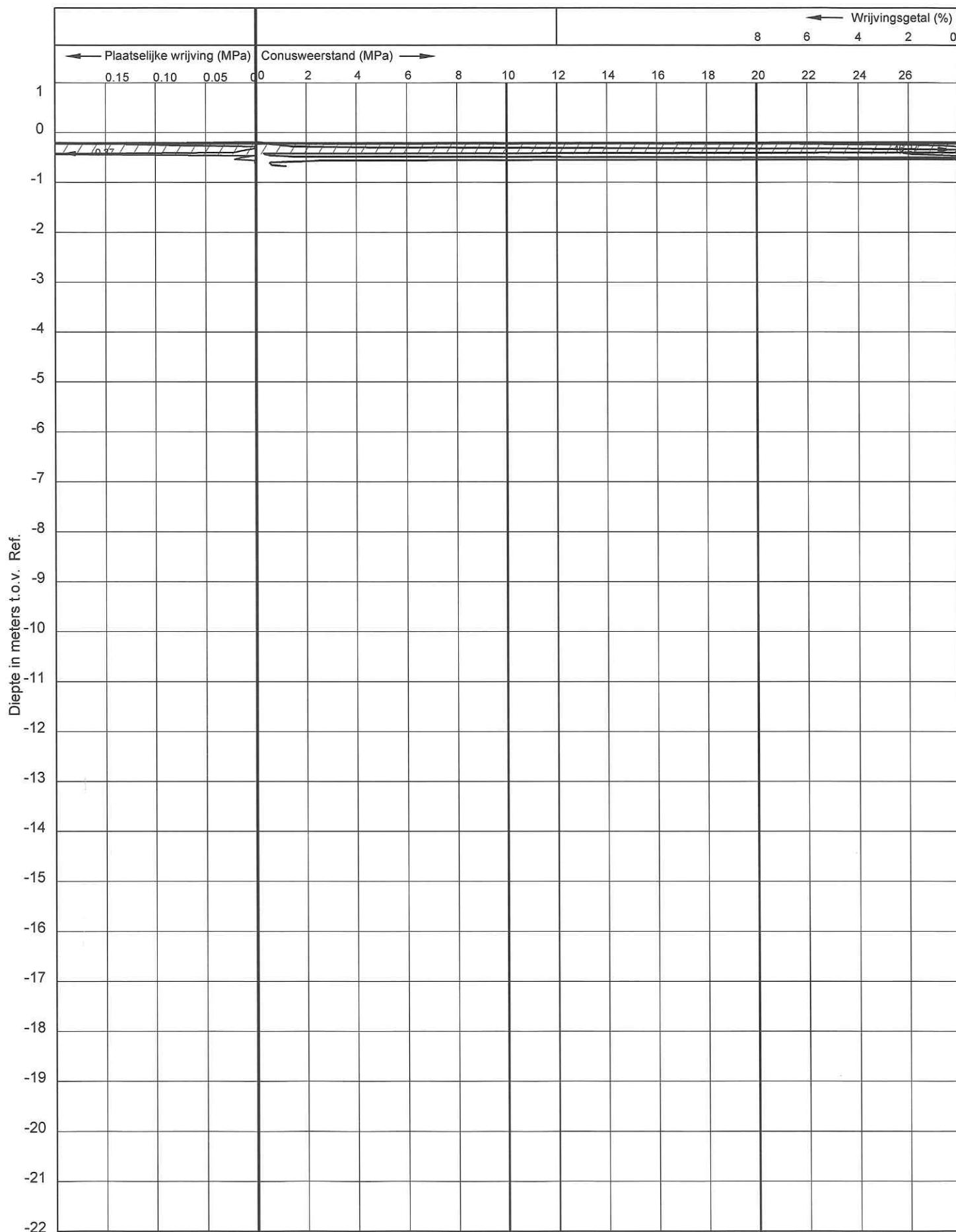
bijlage: 1

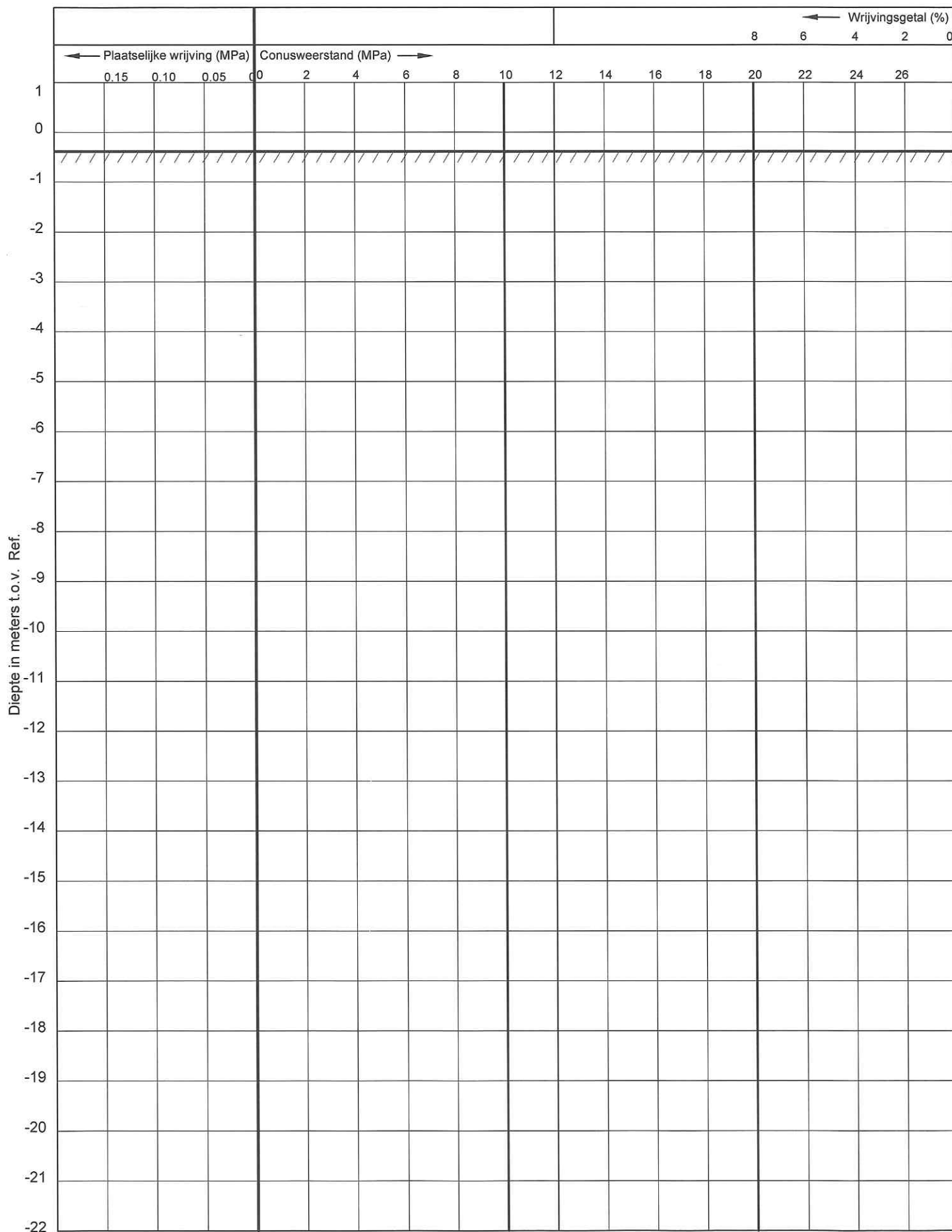
LANKELMA
INGENIEURSBUREAU
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK

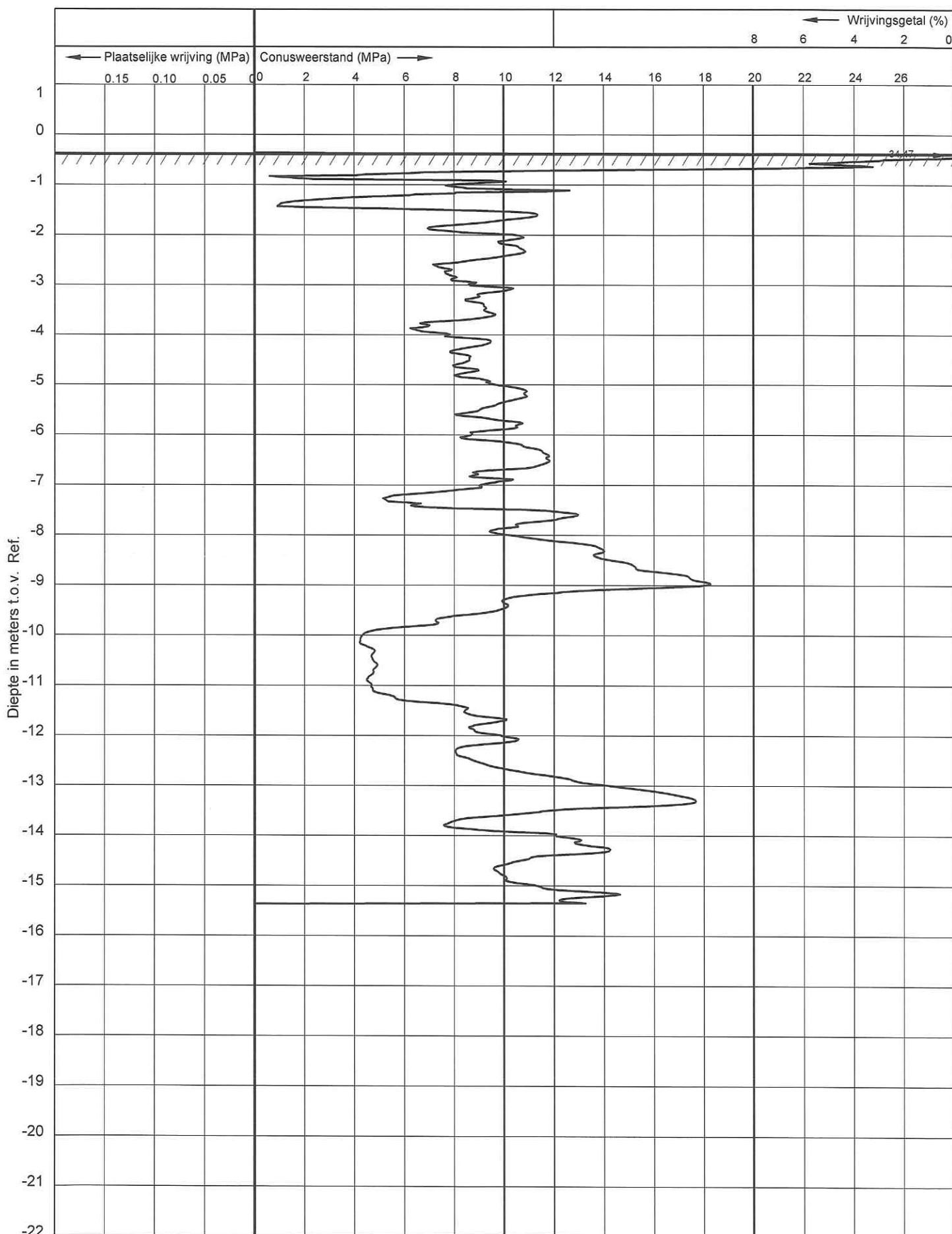


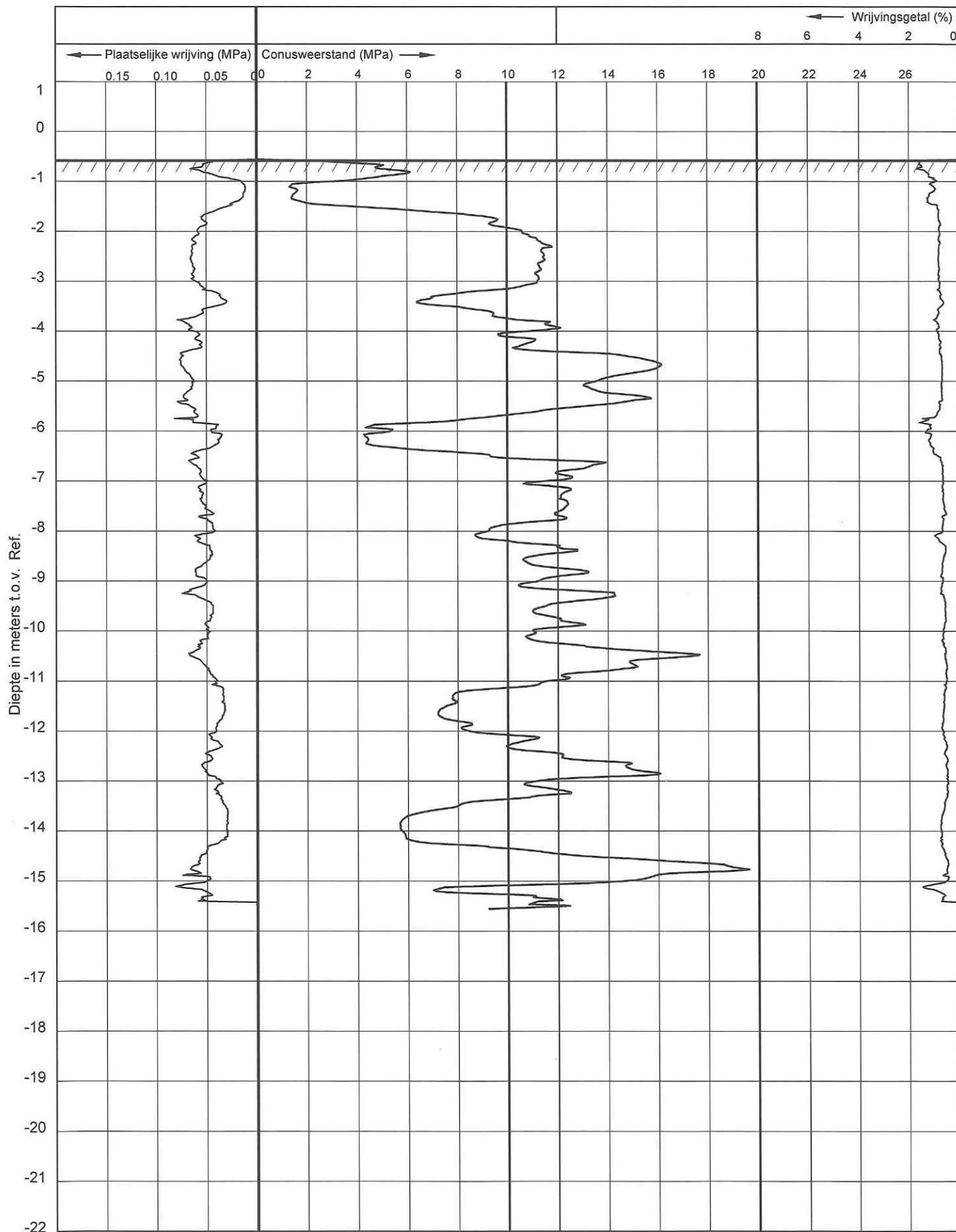
Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel. 0499-578520
Fax. 0499-578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

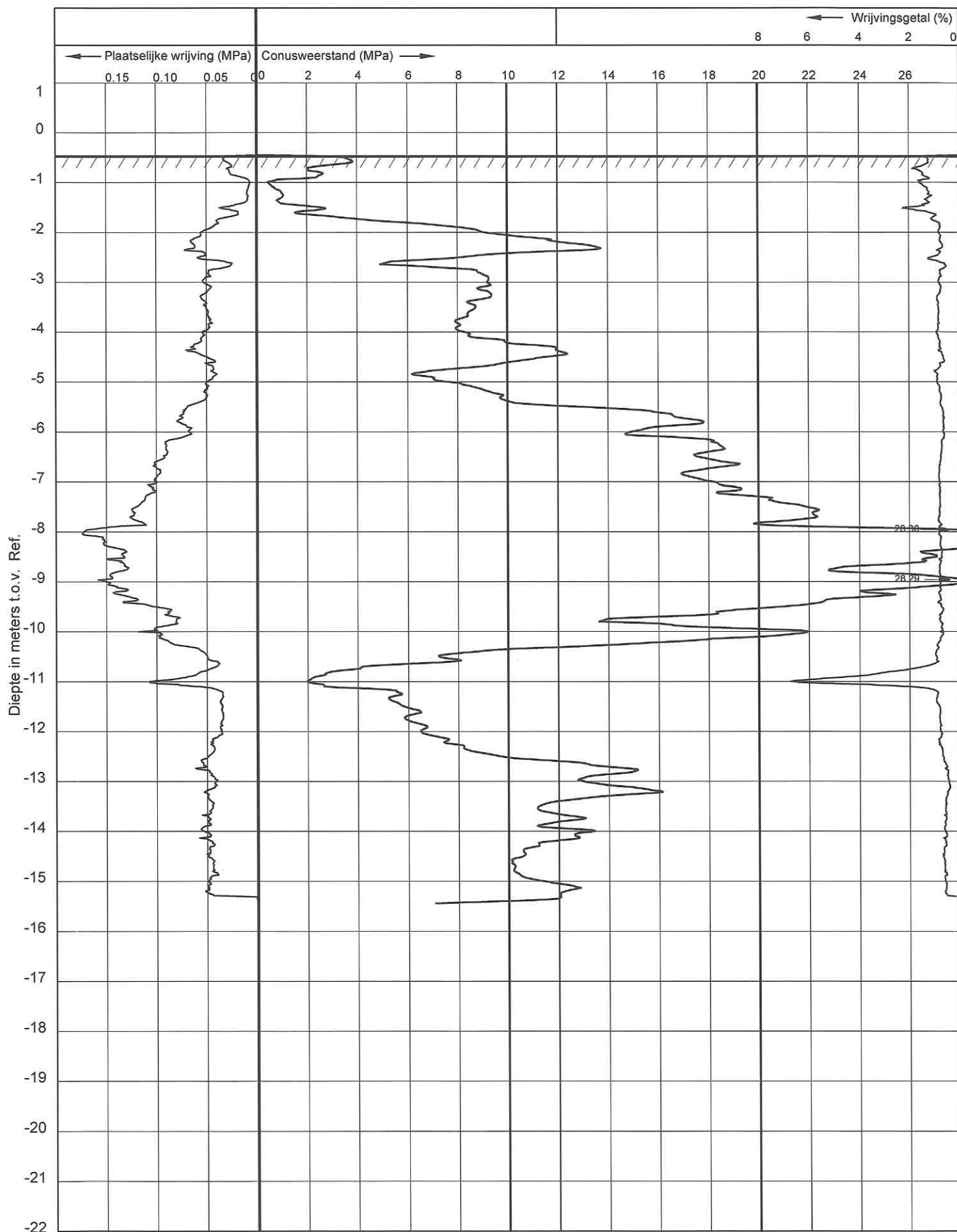




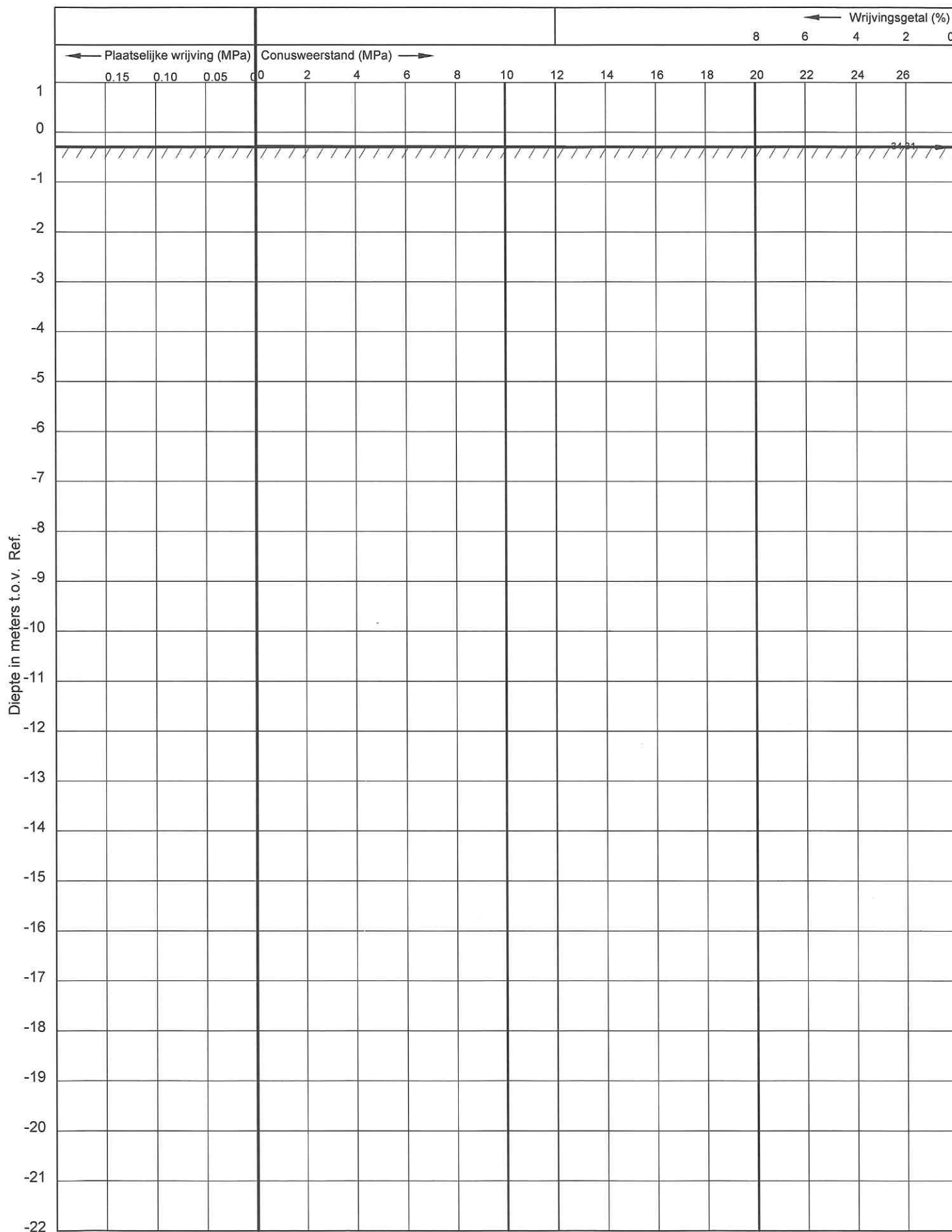


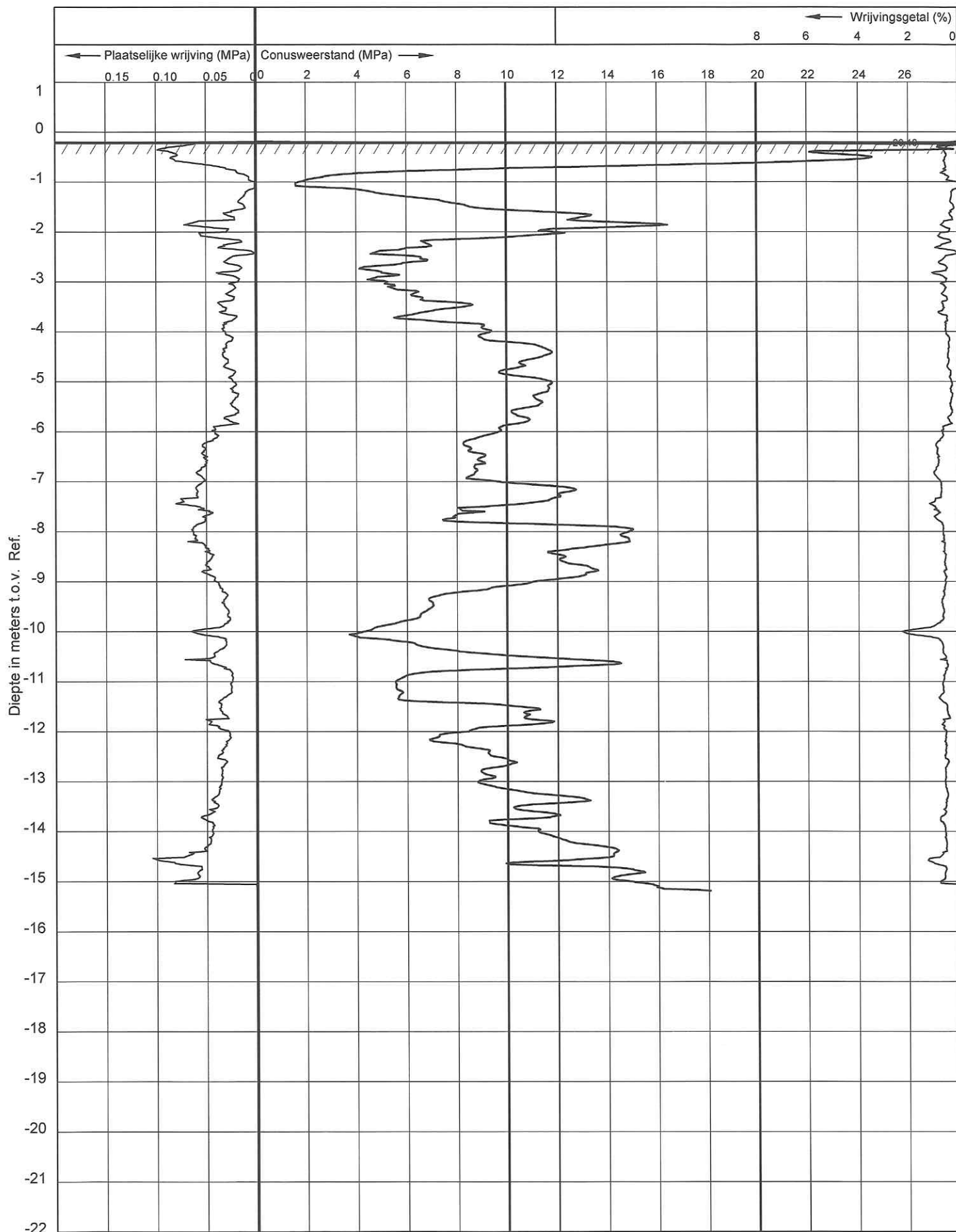


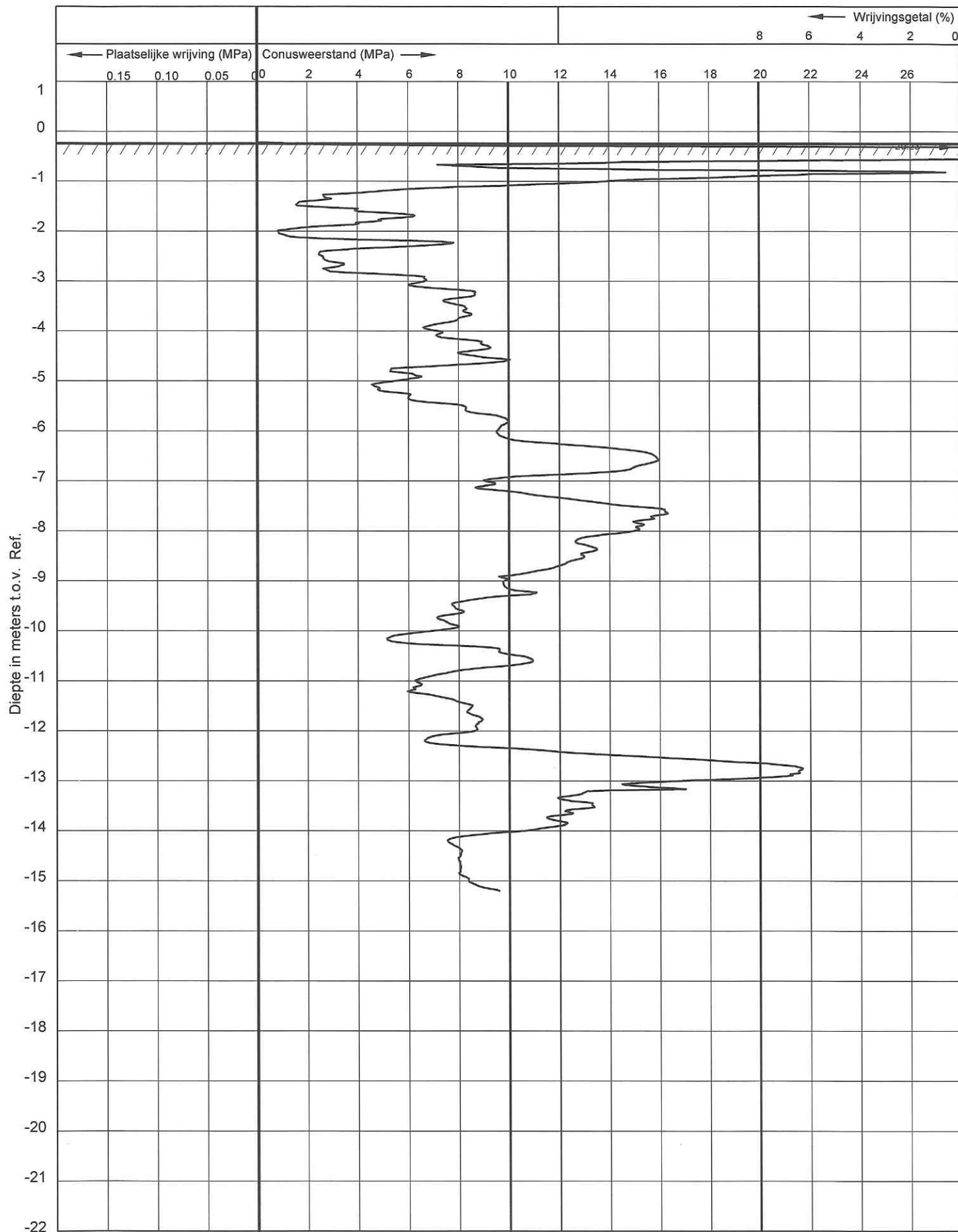


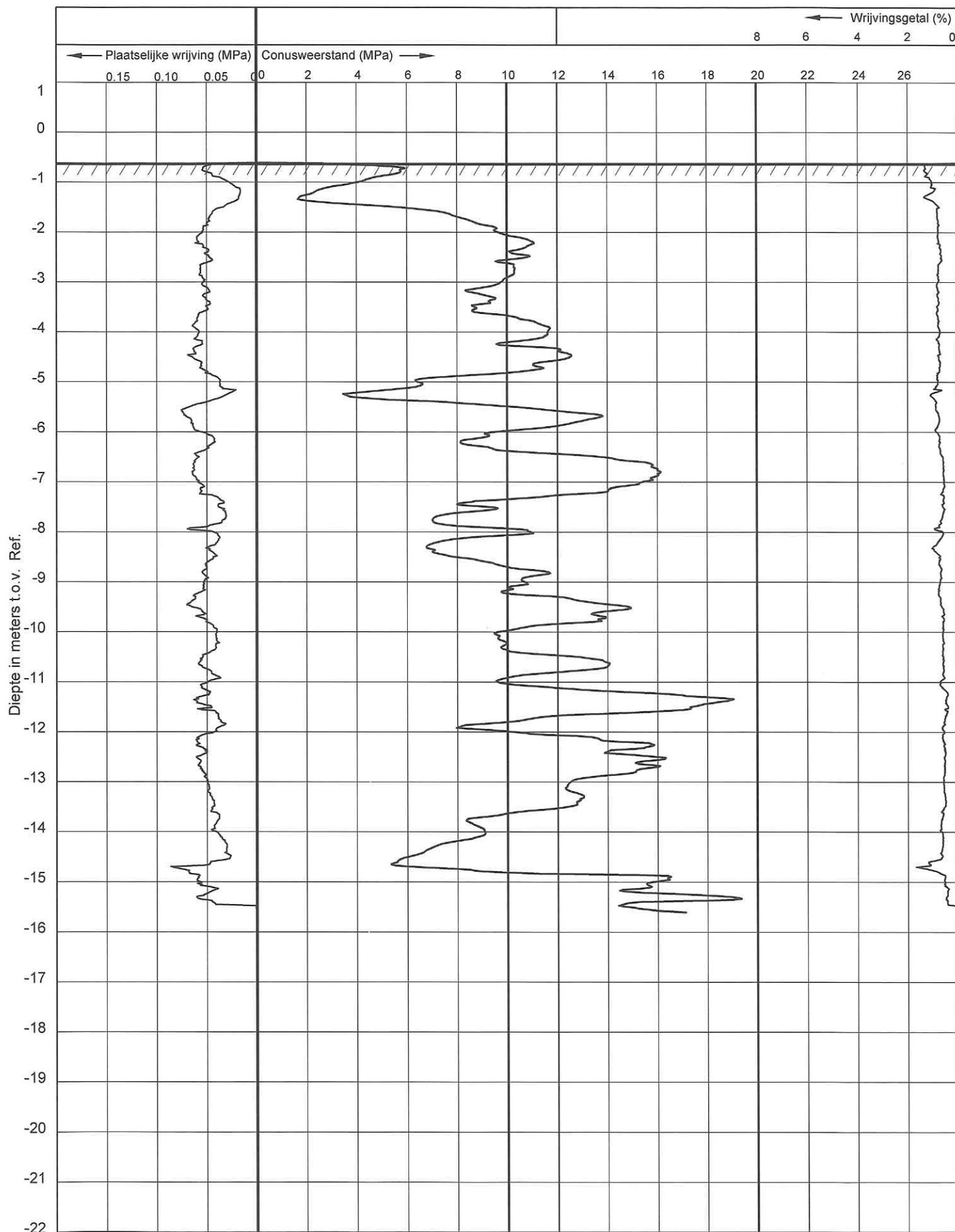


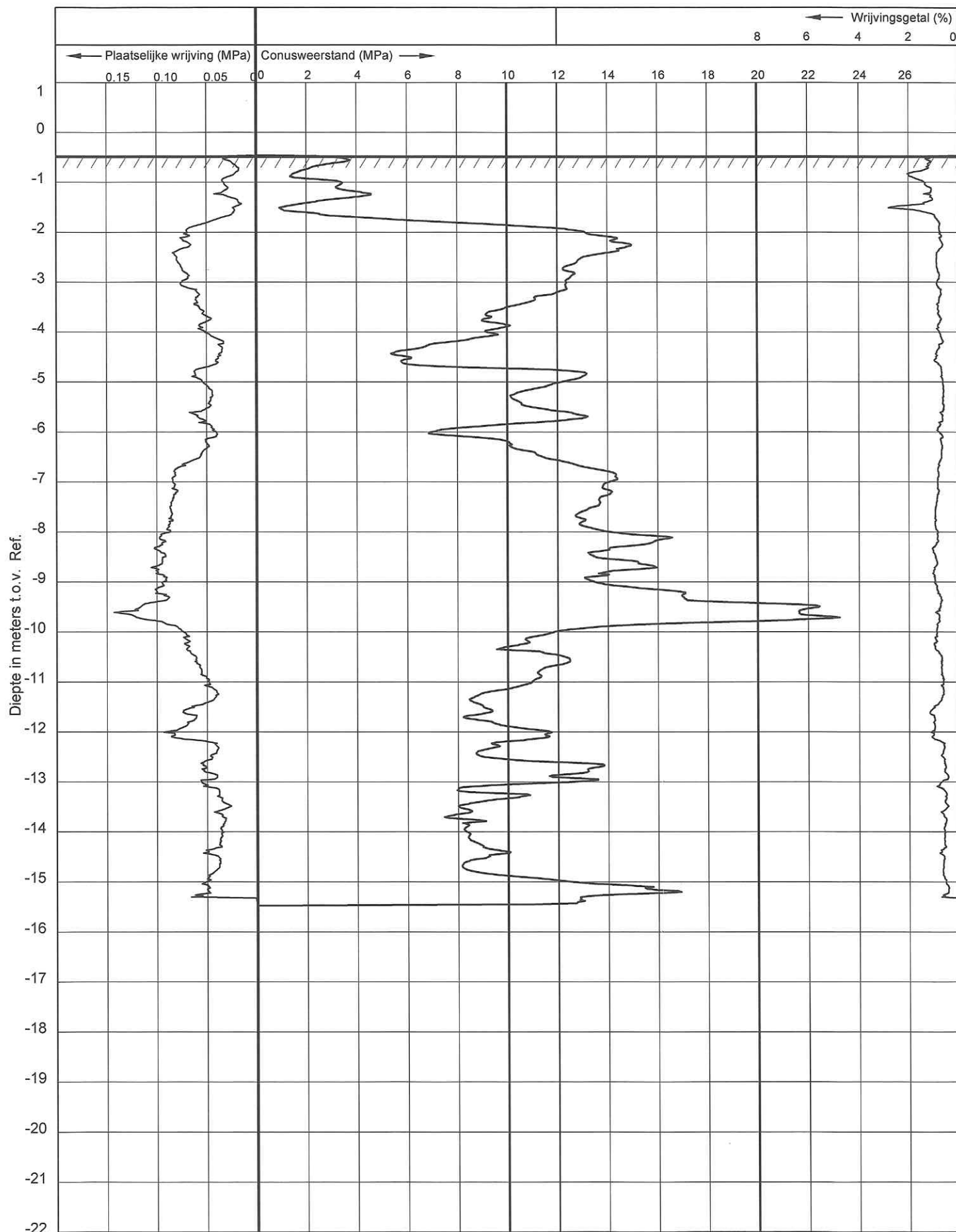
Conus	: S15-CFI.691
Opp. punt	: 1000 mm ²
Datum	: 26-4-2011
Maaiveld	: -0.27 m. t.o.v. Ref.
Omschrijving	: Amerikastraat

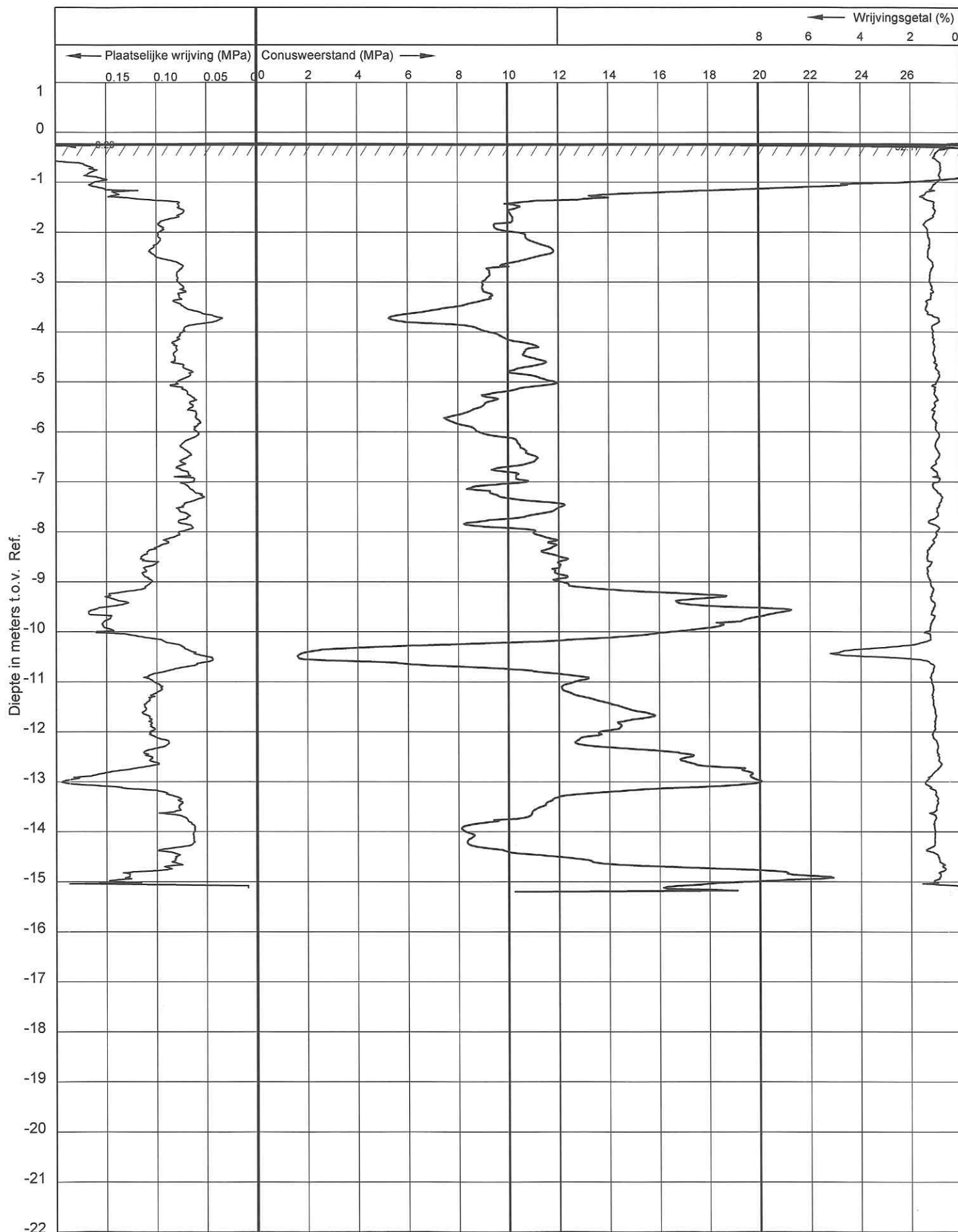


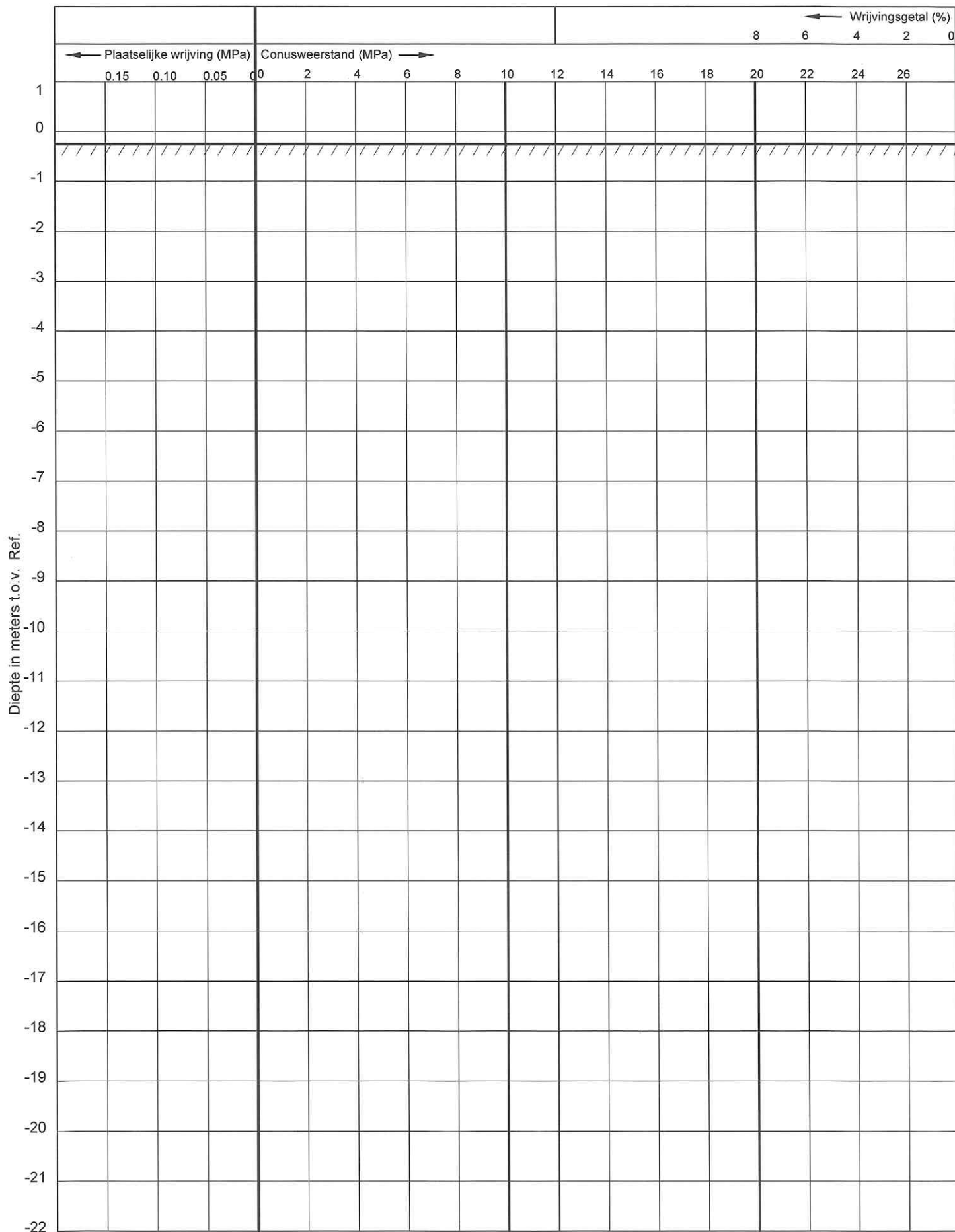


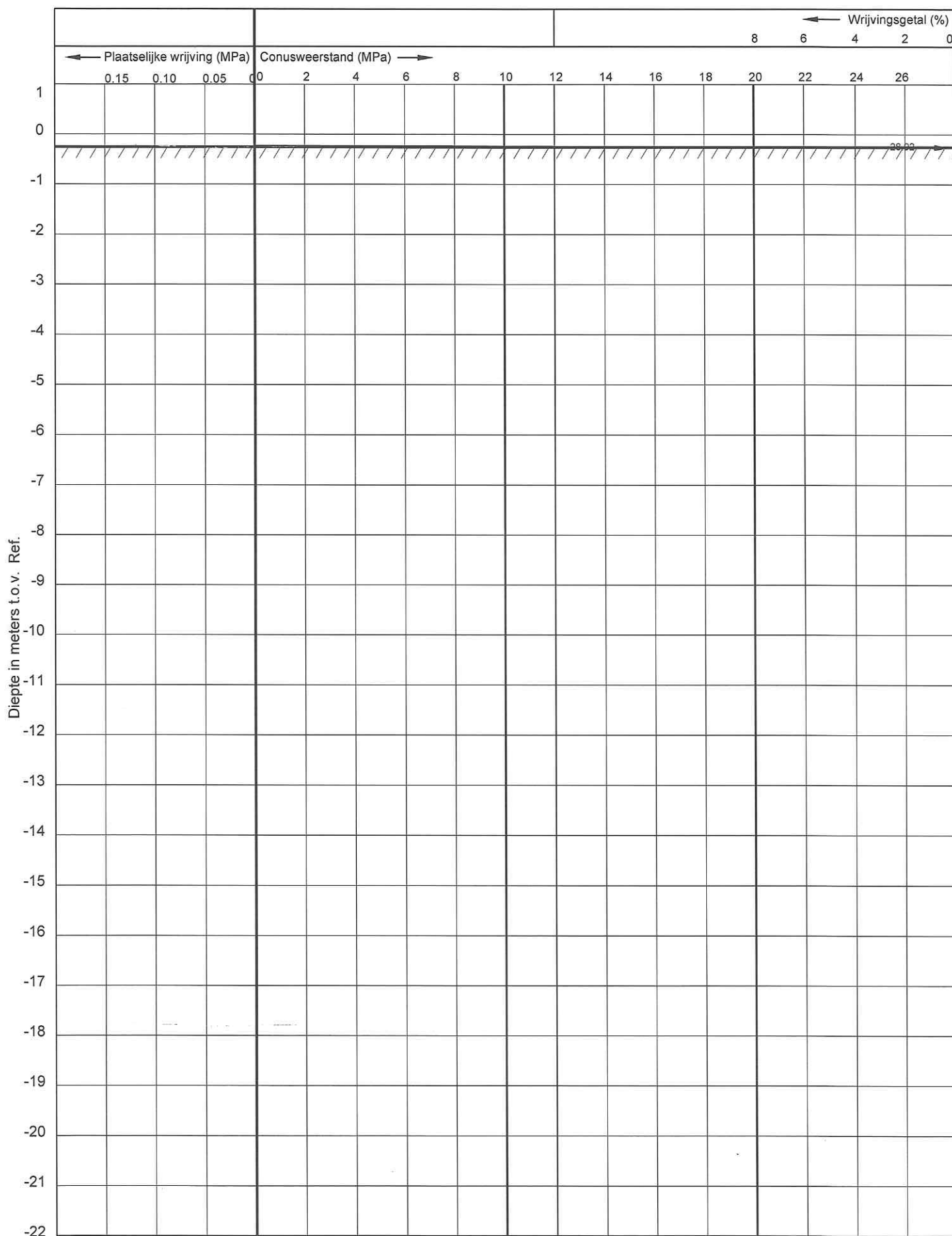


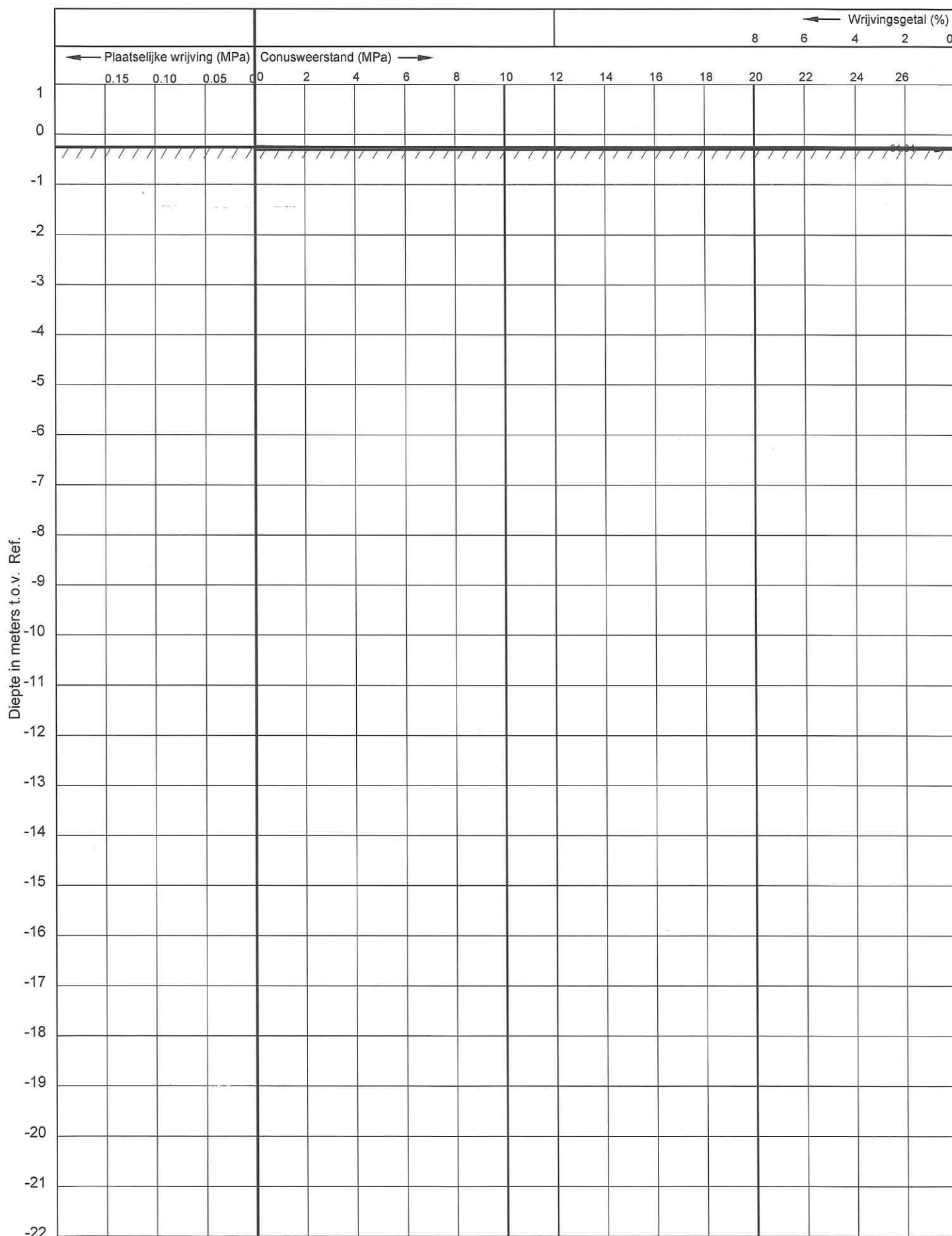


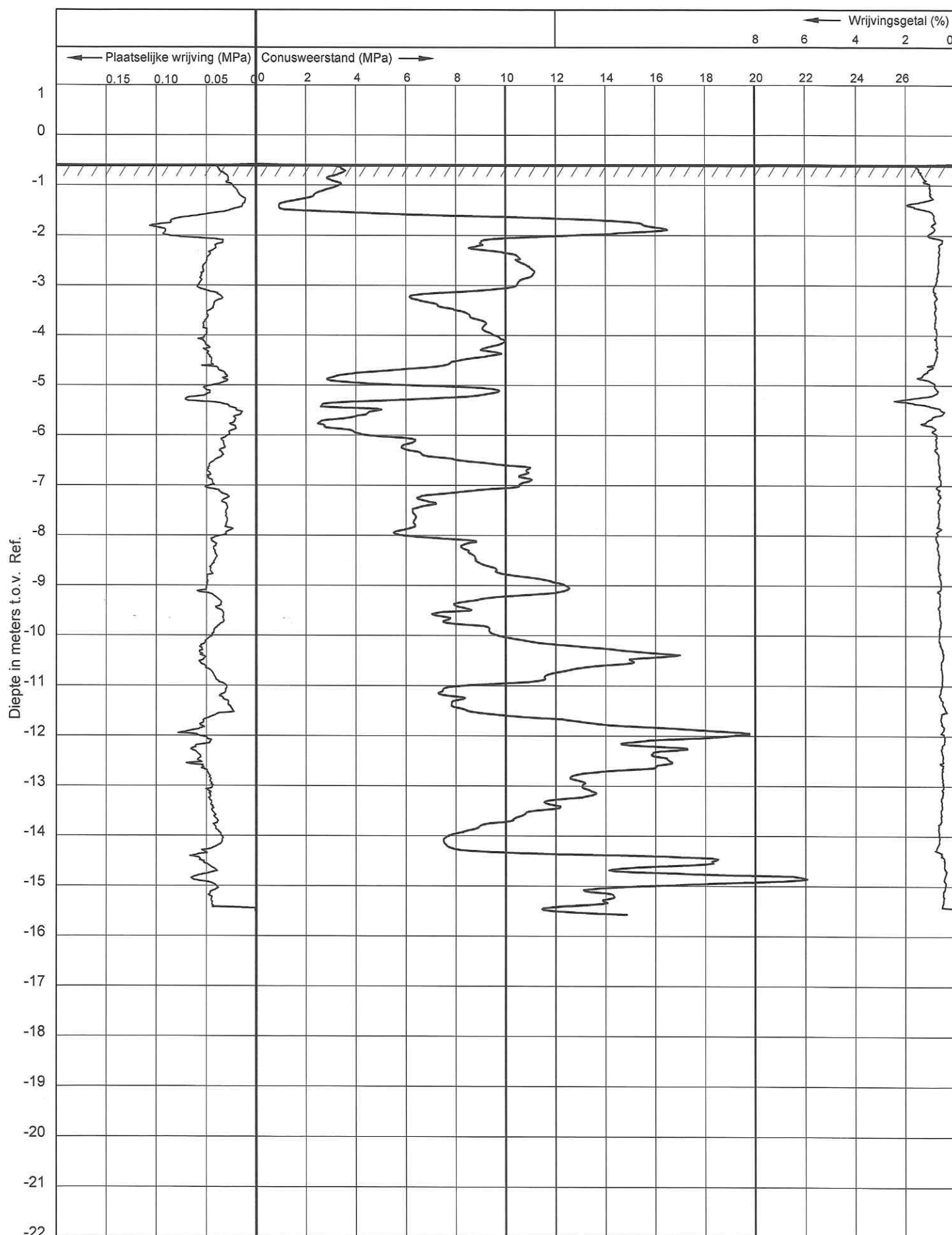


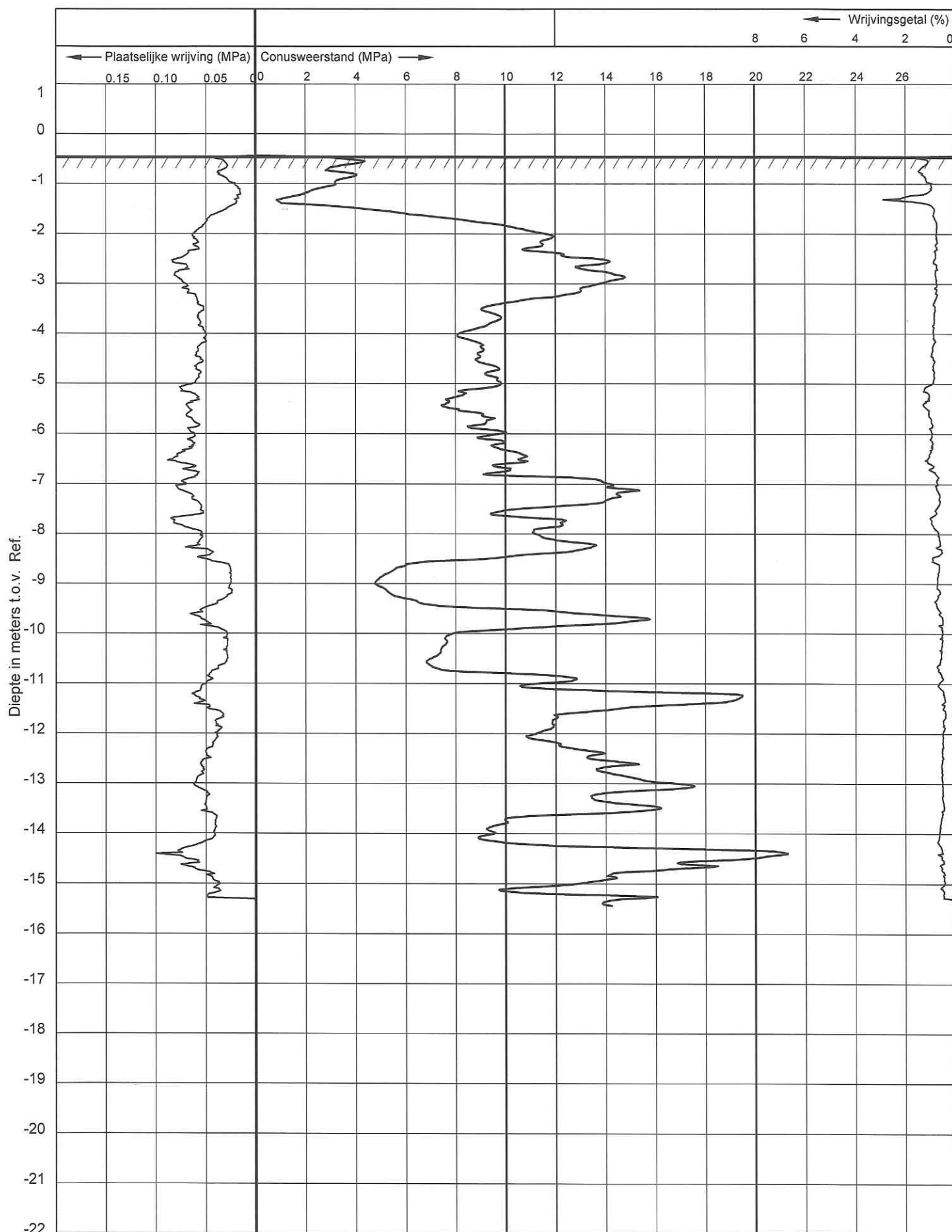


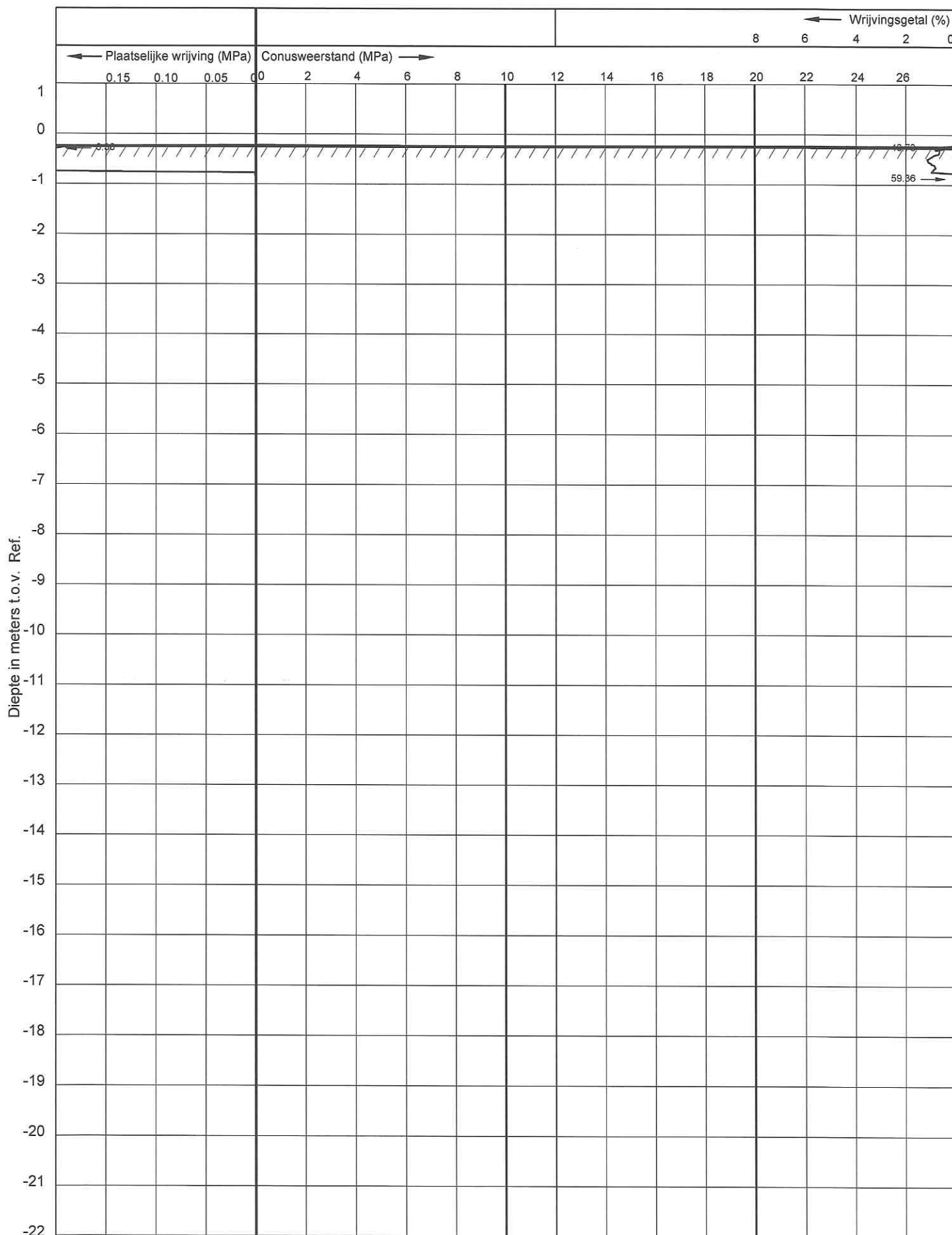


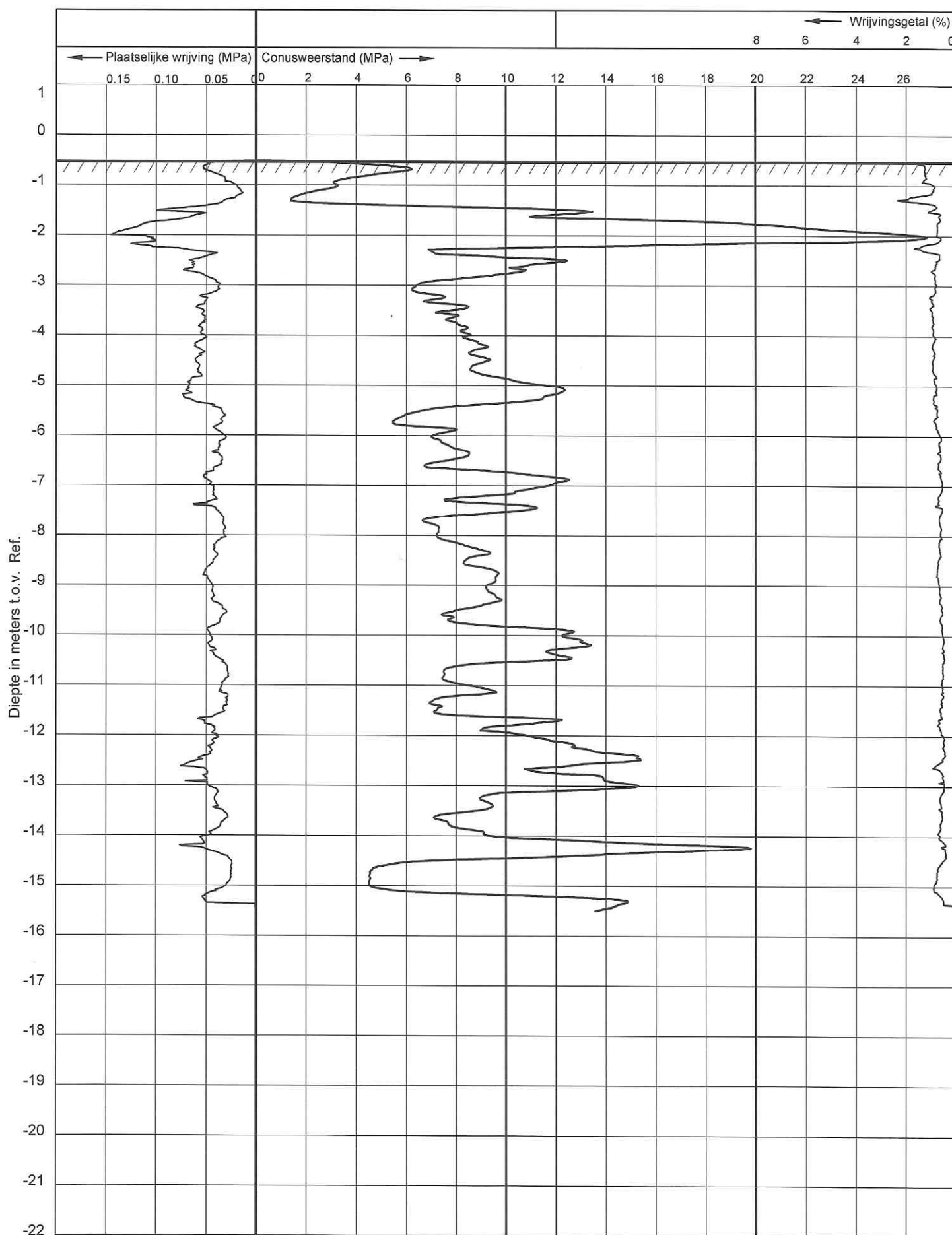


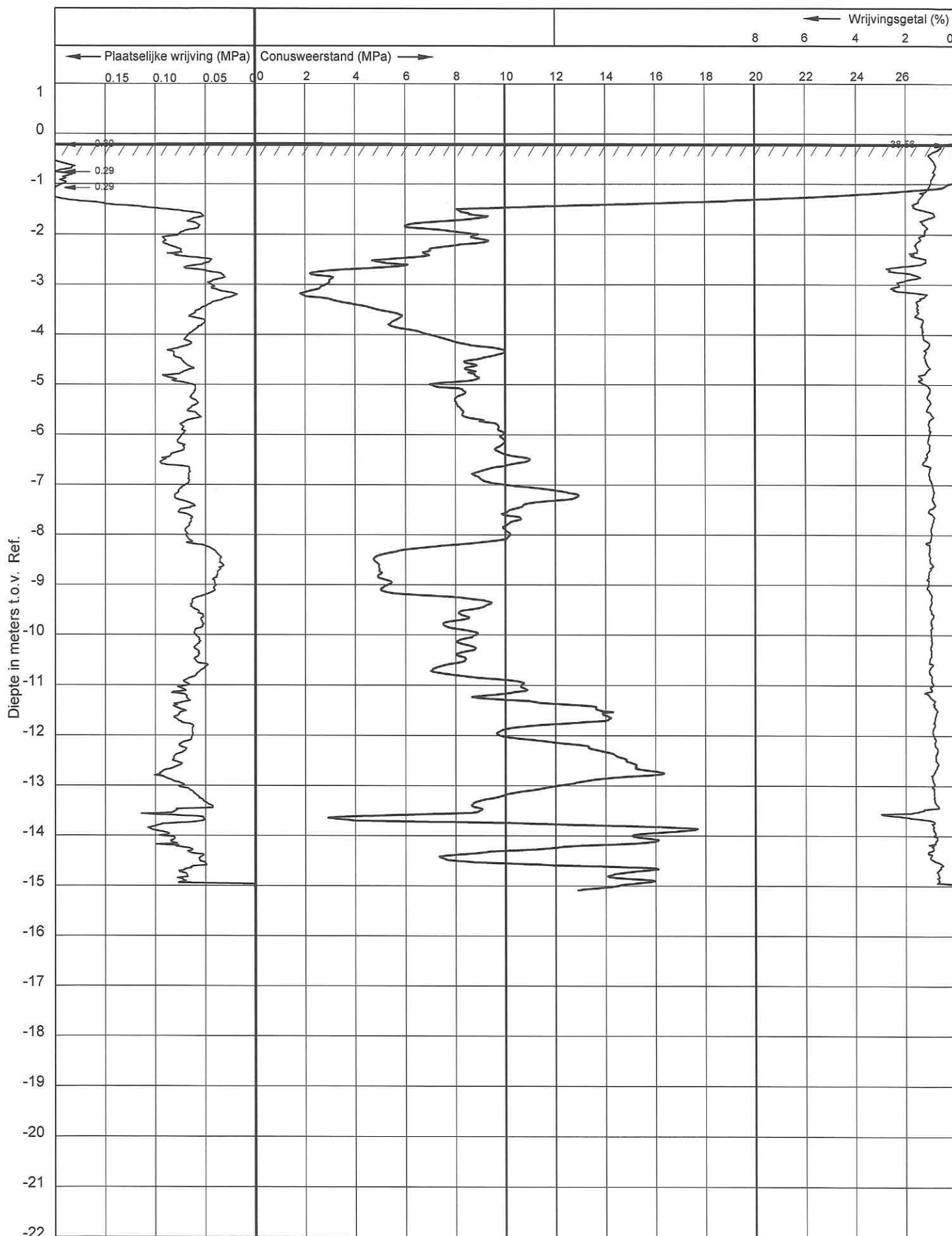






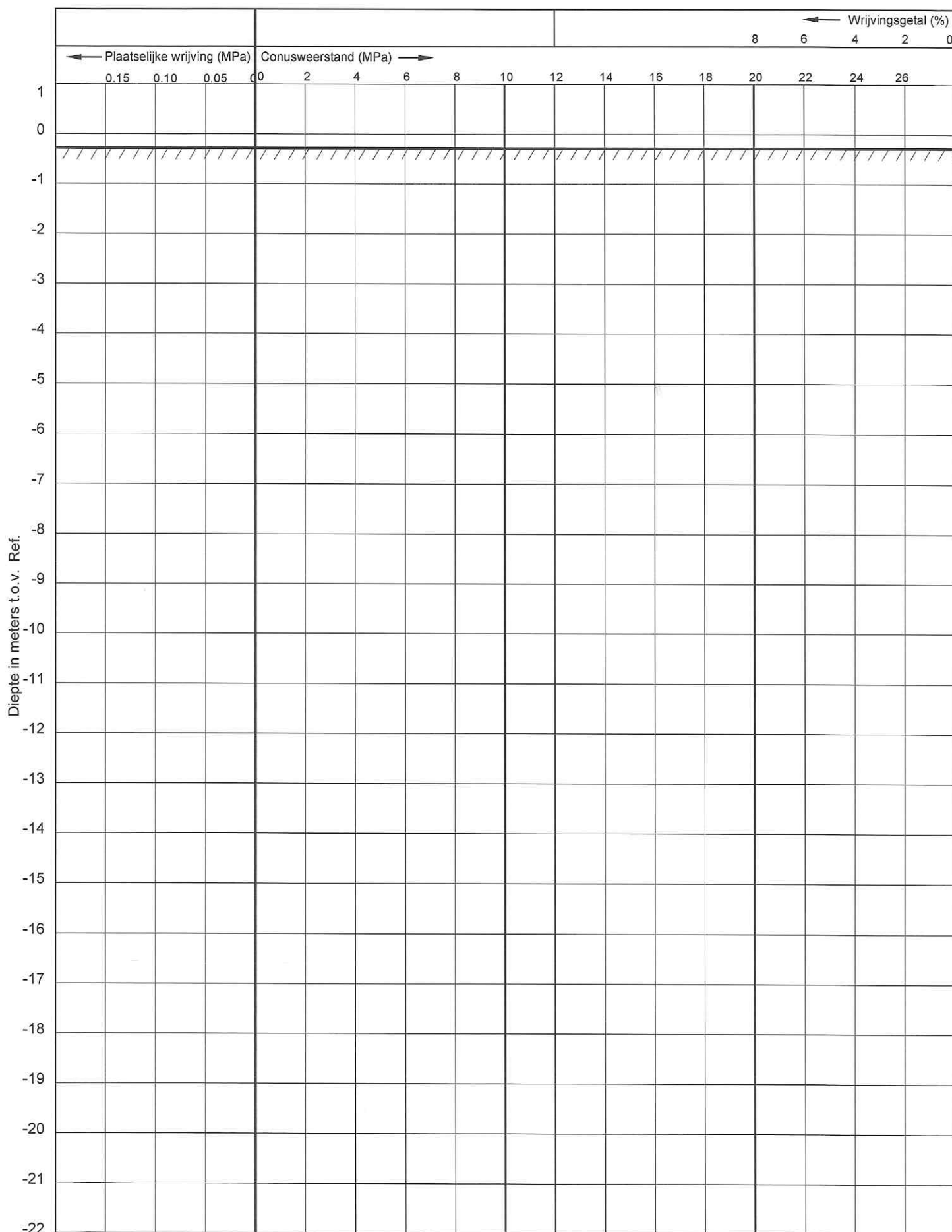


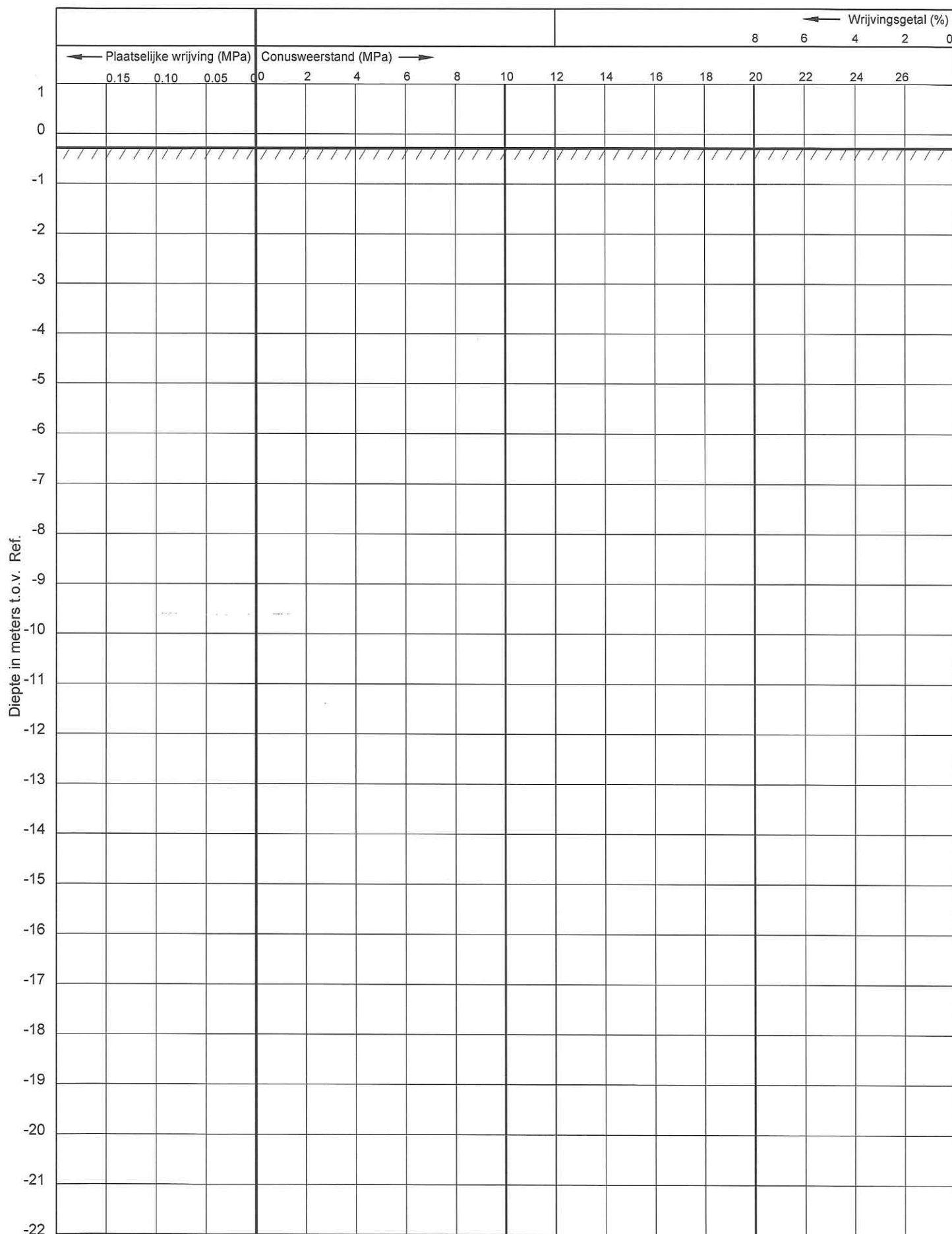


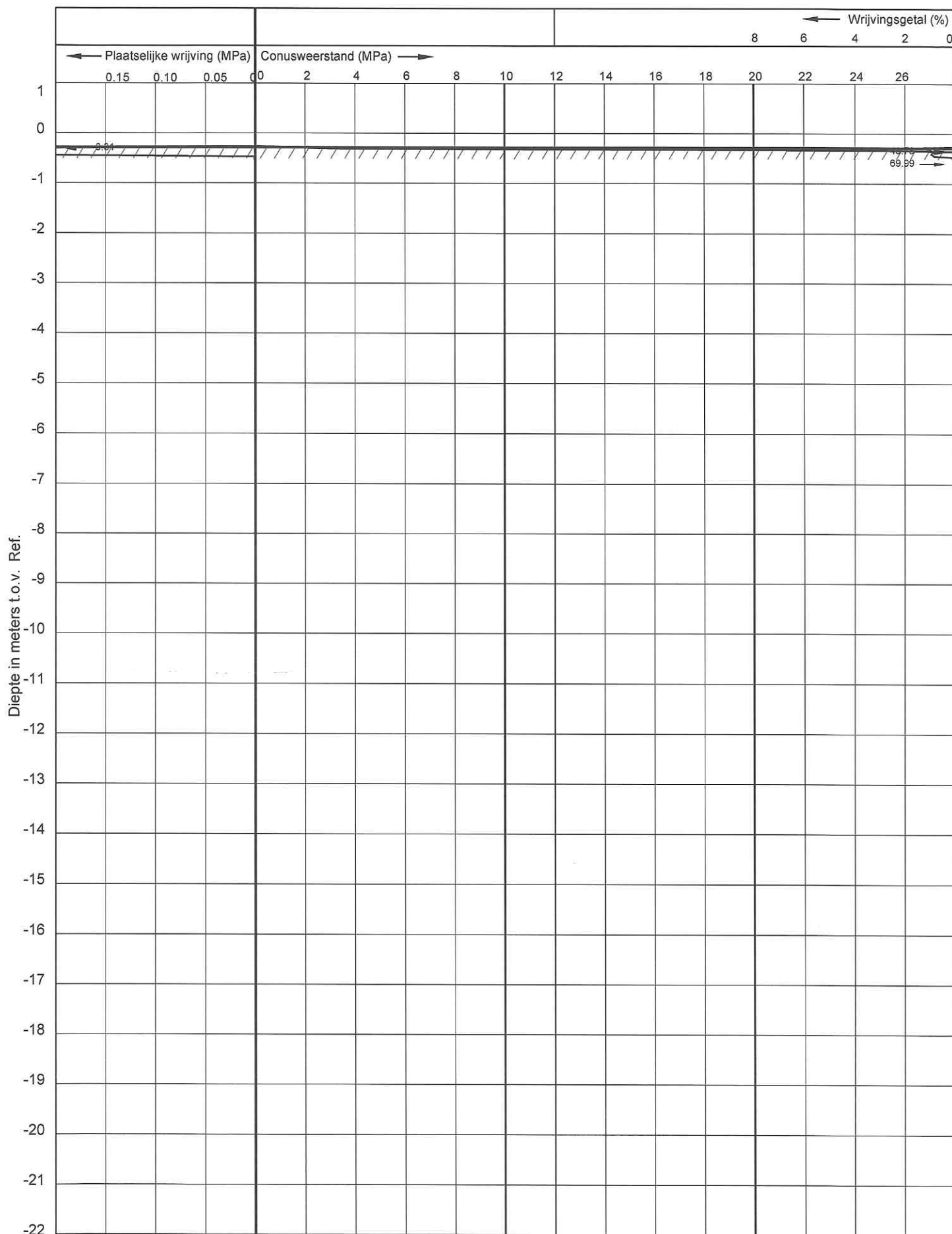


Werknummer : 91772
 Sondering : 18
 Plaats : Kaatsheuvel
 :
 Sondering volgens NEN 5140 klasse 2

Conus	: S10-CFI.197
Opp. punt	: 1000 mm ²
Datum	: 26-4-2011
Maaiveld	: -0.26 m. t.o.v. Ref.
Omschrijving	: Amerikastraat







Waterpasstaat

Omschrijving referentiepunt : Bestaande dorpel
Hoogte referentiepunt : 0,00 (Ref)
Datum uitvoering : 26 april 2011 en 2 mei 2011

Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. Ref]
sondering 1	0,53 -
sondering 2	0,19 -
sondering 3	0,36 -
sondering 4	0,56 -
sondering 5	0,45 -
sondering 6	0,27 -
sondering 7	0,19 -
sondering 8	0,22 -
sondering 9	0,61 -
sondering 10	0,46 -
sondering 11	0,22 -
sondering 12	0,23 -
sondering 13	0,58 -
sondering 14	0,44 -
sondering 15	0,22 -
sondering 16	0,51 -
sondering 17	0,19 -
sondering 18	0,26 -
piket	0,06 -

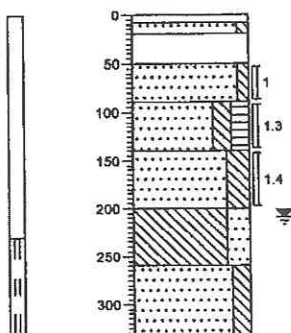
Opmerking

Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Bijlage 3 Boorstaten

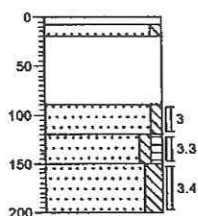
Boring: 1

Datum:
GWS: 210
Opmerking: pH 6.1 Ec 92 mS/m



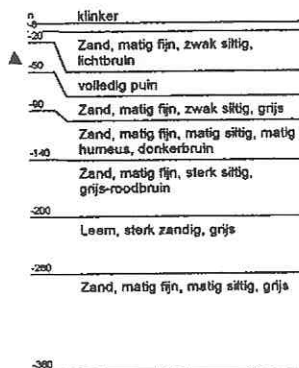
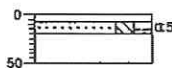
Boring: 3

Datum:
GWS:
Opmerking:



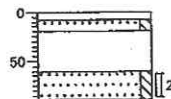
Boring: 5

Datum:
GWS:
Opmerking:



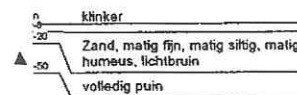
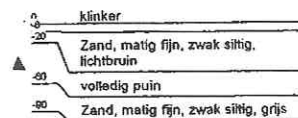
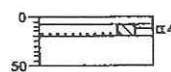
Boring: 2

Datum:
GWS:
Opmerking:



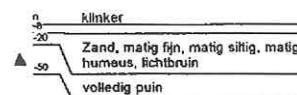
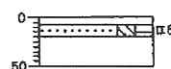
Boring: 4

Datum:
GWS:
Opmerking:



Boring: 6

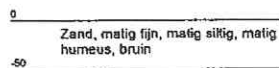
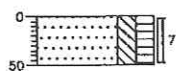
Datum:
GWS:
Opmerking:



Bijlage 3 Boorstaten

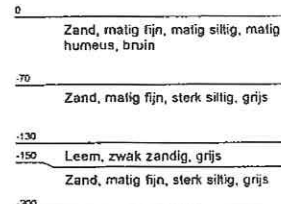
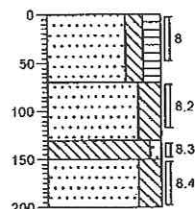
Boring: 7

Datum:
GWS:
Opmerking:



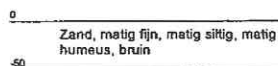
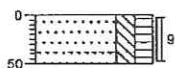
Boring: 8

Datum:
GWS:
Opmerking:



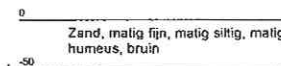
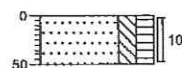
Boring: 9

Datum:
GWS:
Opmerking:



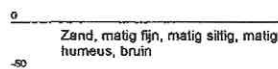
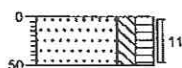
Boring: 10

Datum:
GWS:
Opmerking:



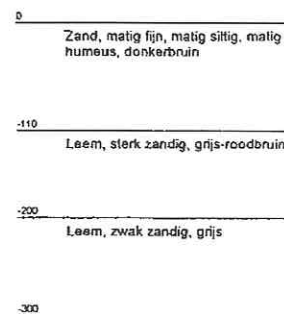
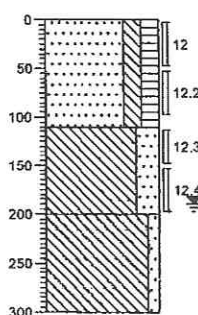
Boring: 11

Datum:
GWS:
Opmerking:



Boring: 12

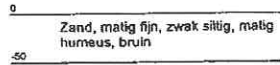
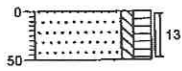
Datum:
GWS: 190
Opmerking: pH 6.0 Ec 53 mS/m



Bijlage 3 Boorstaten

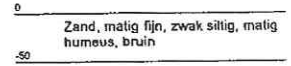
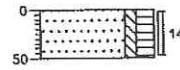
Boring: 13

Datum:
GWS:
Opmerking:



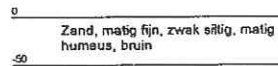
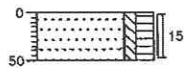
Boring: 14

Datum:
GWS:
Opmerking:



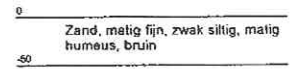
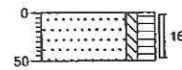
Boring: 15

Datum:
GWS:
Opmerking:



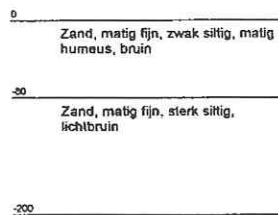
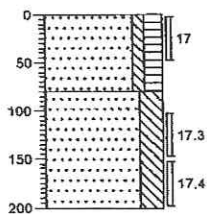
Boring: 16

Datum:
GWS:
Opmerking:



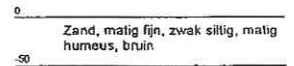
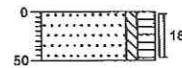
Boring: 17

Datum:
GWS:
Opmerking:



Boring: 18

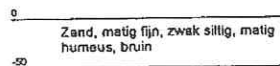
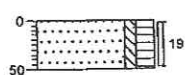
Datum:
GWS:
Opmerking:



Bijlage 3 Boorstaten

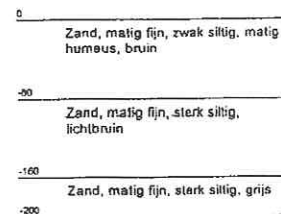
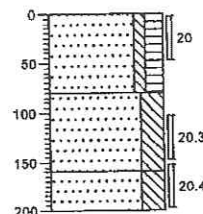
Boring: 19

Datum:
GWS:
Opmerking:



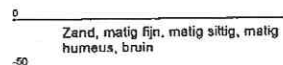
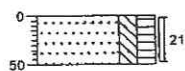
Boring: 20

Datum:
GWS:
Opmerking:



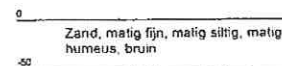
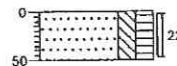
Boring: 21

Datum:
GWS:
Opmerking:



Boring: 22

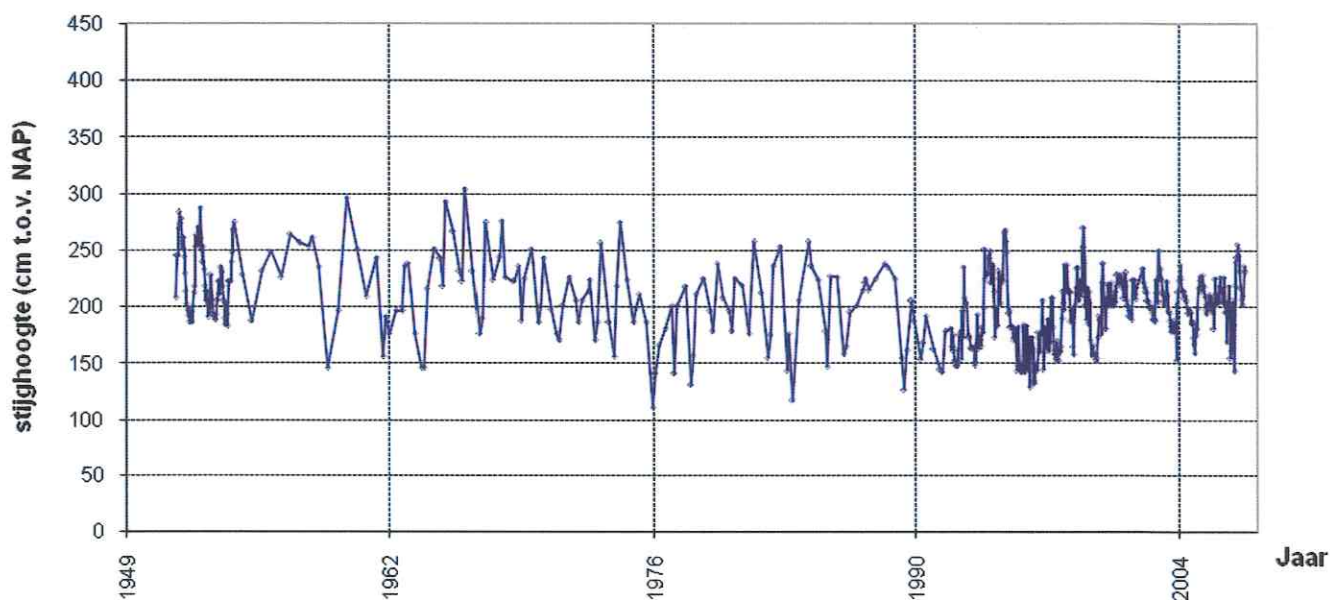
Datum:
GWS:
Opmerking:



Bijlage 2 : TNO-grondwaterstandsgegevens

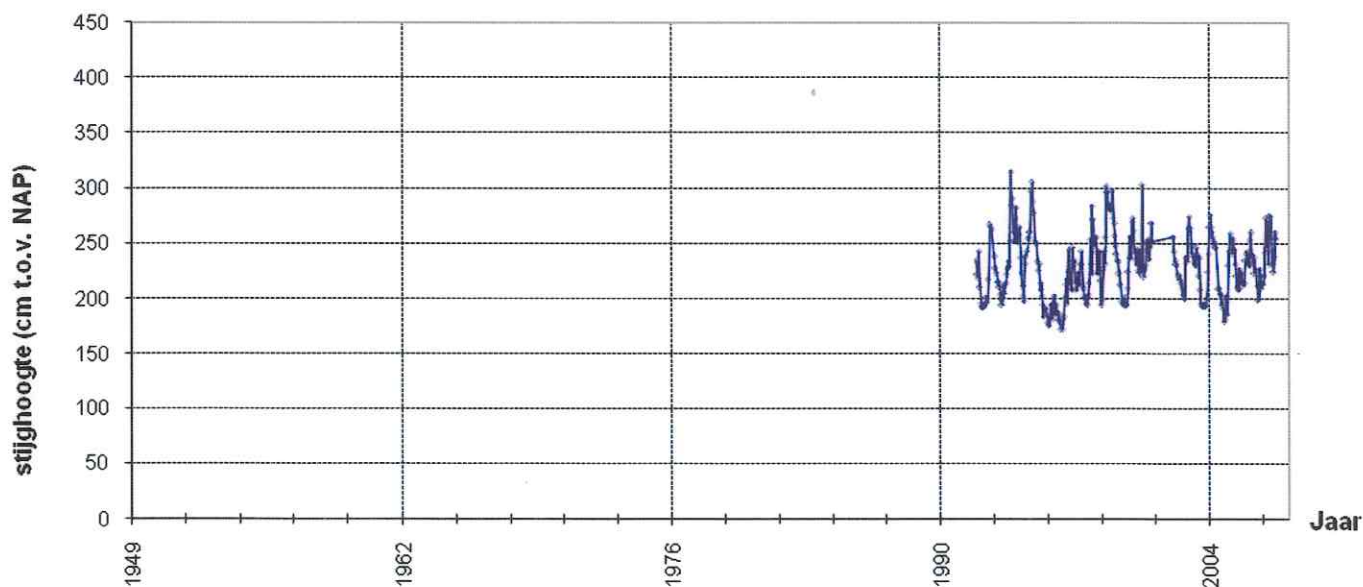


Stijghoogte: B44G0034



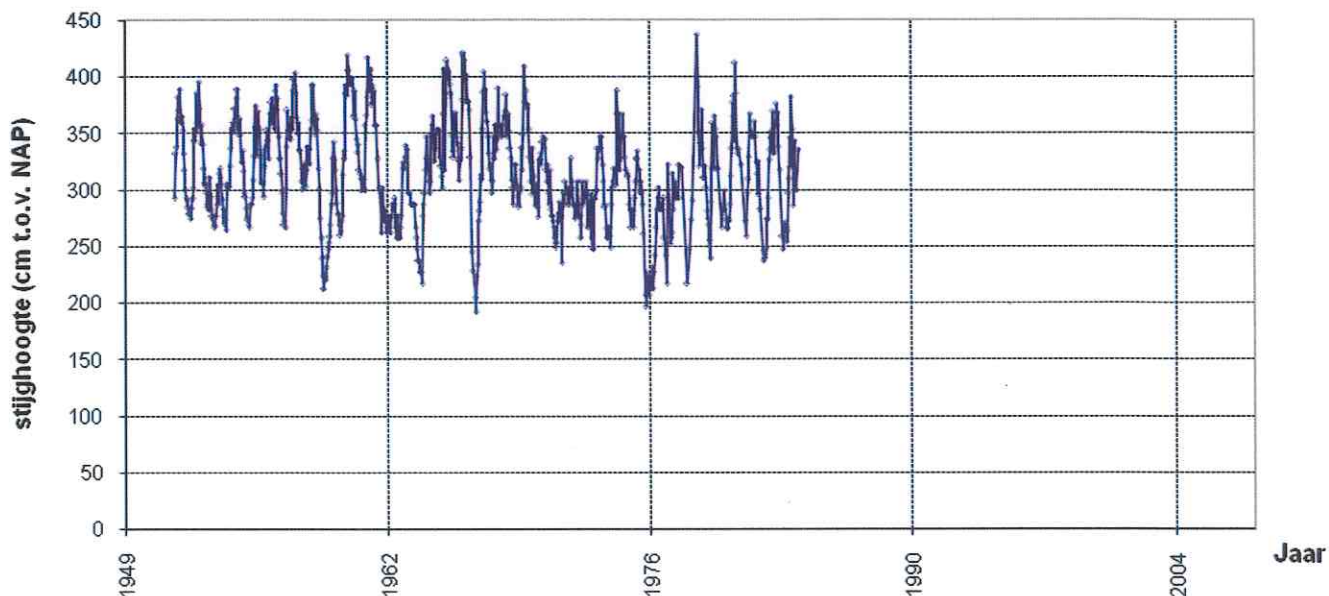
maaiveldniveau 4,21 m tov NAP
 filterdiepte -32,39 tot -5,29 m tov NAP
 coördinaten 129650, 408240
 afstand tot de locatie 666 meter

Stijghoogte: B44G0518



maaiveldniveau 4,08 m tov NAP
 filterdiepte 1,53 tot 1,03 m tov NAP
 coördinaten 129580,408070
 afstand tot de locatie 838 meter

Stijghoogte: B44H0006



maaiveldniveau	5,29 m tov NAP
filterdiepte	-31,71 tot -2,96 m tov NAP
coördinaten	130460, 407980
afstand tot de locatie	802 meter